



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

TESIS

CARACTERIZACION DE NIVELES TECNOLOGICOS EN  
EXPLOTACIONES BOVINAS DEL MUNICIPIO DE LA LIBERTAD  
(CHONTALES).

AUTORES.

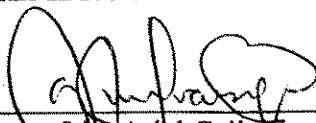
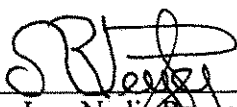
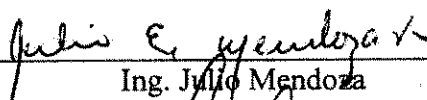
LESTHER JESÚS DÍAZ MEDINA.  
FRANCISCO JAVIER FITORIA ESPINOZA.

Managua, Nicaragua.  
1,999


Esta tesis fue aceptada por el Comité Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria como requisito para optar al grado de :

## INGENIERO AGRONOMO

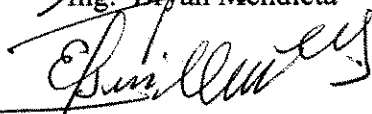
### MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

  
\_\_\_\_\_  
Lic. Ariel Cajina  
PRESIDENTE  
\_\_\_\_\_  
Ing. Nadir Reyes  
SECRETARIO  
\_\_\_\_\_  
Ing. Julio Mendoza  
VOCAL

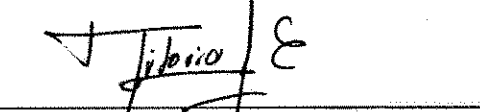
TUTOR

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Bryan Mendieta

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Elmer Guillen Msc.

SUSTENTANTES

  
\_\_\_\_\_  
Br. Lester Jesús Díaz Medina.  
\_\_\_\_\_  
Br. Francisco Javier Fitoria Espinosa

## **DEDICATORIA**

Son mis más sinceros deseos dedicar el presente trabajo a las siguientes personas:

A **Dios**, creador de todo lo existente, ya que sin su voluntad y amor nunca hubiese logrado nada, porque suyo es el poder y la gloria por siempre.

A mis padres **GUILLERMO FITORIA S.** y **JUANA ESPINOZA GUTIERREZ**, por todo su apoyo y amor que me brindaron durante toda mi vida estudiantil, por sus consejos que me guiaron por el buen camino.

A la madre de mi hijo **MARTHA RAMIREZ M.** por todo su amor y confianza brindada hacia mi persona, por haberme dado el tesoro más valioso de mi vida: Jason.

A mi hijo **JASON FRANCISCO FITORIA R.** por ser el motivo de mi inspiración para poder sobre llevar todos los retos que nos impone la vida.

A mis tíos **ROSA DIAZ** y **WILLIAM DIAZ** por su valiosa ayuda.

A mis amigos **LESTHER DÍAZ, ALONSO GARCIA, OFILIO CERDA, KARLA ALVARADO, YIM MERY CENTENO**, por su amistad incondicional.

A mi primo **WILLIAM DIAZ MERCADO**, por su ayuda en la elaboración de este trabajo.

A mis familiares que contribuyeron en la realización del presente trabajo.

**FRANCISCO FITORIA E.**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a **DIOS** por darme sabiduría y salud durante mis años de estudio y lograr cumplir una de mis metas, gracias Dios.

A mis padres: **AYDALINA MEDINA** y **GUILLERMO DÍAZ**, que a través de su amor y sacrificio me brindaron la oportunidad de ser un profesional.

A mis hermanos **EDVIN** y **GLORIA**, por haber contado con ellos en los momentos difíciles de mi formación profesional.

A mi hermano **GUILLERMO ERNESTO**, mis sobrinos **SHERLY**, **CARLOS GUILLERMO** y **GLORIA**, por significar un estímulo en mi superación personal.

A mis amigos **ALONSO GARCÍA**, **OFILIO CERDA**, **FRANCISCO FITORIA** y **KARLA ALVARADO**, por haber compartido momentos agradables y difíciles en nuestros años de estudio.

A mis amigos de infancia en quienes siempre encontré una mano amiga.

**LESTHER DIAZ**

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos ante todo a **DIOS** por habernos concedido la Vida y sabiduría para llegar a cumplir nuestra meta profesional.

A nuestros PADRES **Aydalina y Guillermo, Juana y Guillermo** por darnos todo su apoyo incondicional a través de nuestra etapa de preparación profesional.

A los Ingenieros **Bryan Mendieta y Elmer Guillen** por darnos la oportunidad de realizar este trabajo y por su valioso asesoramiento.

Al Cuerpo Docente de la Universidad Nacional Agraria (UNA), en especial a los profesores de la Facultad de Ciencia Animal (FACCA), por habernos transmitido sus conocimientos.

A nuestros compañeros de estudio por la amistad y apoyo en los momentos difíciles en el transcurso de los cinco años de estudio.

A los trabajadores del CENIDA, en especial a la Señora **Graciella Chávez C.** y al Ing. **José Gabriel López M.**

A la asociación de Ganaderos de La Libertad ( ASOGALI), en especial a **Bismarck** por su apoyo logístico en nuestra fase de campo.

## INDICE

	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
3.1 Diagnóstico	4
3.2 Encuesta	5
3.3 Muestreo	6
3.4 Caracterización	7
3.5 Sistemas	8
3.5.1 Sistemas de Producción	8
3.5.2 Sistemas de Ganadería	8
3.6 Conceptos de algunos Índices Cuantitativos	10
3.6.1 Indicadores Reproductivos	10
3.6.1.1 Intervalos entre Partos	10
3.6.1.2 Tasa de Parición	10
3.6.1.3 Relación Vaca-Toro	10
3.6.1.4 Edad al primer parto	11
3.6.2 Índices Productivos	11
3.6.2.1 Carga Animal	11
3.6.2.2 Producción de leche/vaca/día	11
3.6.2.3 Mortalidad en Cría	12
3.6.2.4 Mortalidad en Adultos	12
3.7 Análisis de Conglomerado	12
3.8 Problemática Tecnológica de la Ganadería	13
3.8.1 Alimentación	14
3.8.2 Genética	15
3.8.3 Salud Animal	15
3.8.4 Manejo	16
3.9 Estudios realizados sobre los NT en la V Región	16
3.10 Características Fisiográficas de La Libertad	19
3.10.1 Condiciones Agroecológicas	19
3.10.1.1 Suelos	19
3.10.1.2 Aguas	20
3.10.2 Biodiversidad Existente	20
3.10.2.1 Flora	20
3.10.2.2 Fauna	21
3.10.3 Población del Municipio de La Libertad	21
3.10.3.1 Caracterización y Distribución de la PEA	21
3.10.4 Problemas Económico - Sociales	22
3.10.5 Infraestructura Municipal	23

3.10.5.2	Abastecimiento de Agua potable	23
3.10.5.3	Telecomunicaciones	23
3.10.5.4	Transporte	23
3.10.5.5	Vías de Acceso	23
3.10.6.	Servicios Municipales	24
3.10.7.	Sector Salud	25
3.10.8.	Sector Educación	25
3.10.9.	Sector Medio Ambiente	25
IV	MATERIALES Y METODOS	26
4.1	Aspectos Generales	26
4.2	Universo y Muestra	27
4.3	Cálculo y elección del tamaño de la Muestra	29
4.4	Método de recolección de datos	31
4.5	Tipo de Estudio	32
4.6	Análisis Estadístico	33
4.6.1	Descripción de cada nivel tecnológico	35
4.6.2	Limitantes de cada nivel tecnológico	35
4.6.3	Descripción del NTT	35
4.6.4	ANDEVA	36
4.6.5	Correlación	36
4.6.6	Regresión	36
V	RESULTADOS Y DISCUSION	38
5.1	Características de los sistemas de producción del Municipio de La Libertad	38
5.1.1	Aspectos Generales	38
5.1.2	Aspectos Cuantitativos	38
5.1.2.1	Indices Productivos	38
5.1.2.2	Indices Reproductivos	41
5.1.3	Aspectos Cualitativos	45
5.1.3.1	Nutrición y Forraje	45
5.1.3.2	Reproducción y Genética	47
5.1.3.3	Sanidad	48
5.1.3.4	Manejo	49
5.2	Descripción de los Niveles Tecnológicos	51
5.2.1	Análisis de Varianza y Prueba de Duncan	51
5.2.2	Descripción NT1	51
5.2.3	Descripción NT2	54
5.2.4	Descripción NT3	56
5.3	Comparación de los Niveles Tecnológicos	58
5.4	Regresión	59
VI	CONCLUSIONES	62
VII	RECOMENDACIONES	64
VIII	BIBLIOGRAFIA	65
IX	ANEXOS	68

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Guía para detectar el NTP	68
2	Formato para la captación de datos provenientes de la encuesta	71
3	Preguntas Complementarias	72
4	Aspectos Cuantitativos	75
5	Análisis de Varianza	76
6	Separación de Medias (DUNCAN)	76
7	Participación de los Productores dentro de los Niveles Tecnológicos	77



## LISTA DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Coefficientes Técnicos Productivos y Reproductivos de la V Región.	16
2	Coefficientes Técnicos Productivos y Reproductivos de los Grupos de Productores encontrados en el Municipio de Cuapa.	17
3	Coefficientes Técnicos Productivos y Reproductivos de los Grupos encontrados en el Municipio de Juigalpa.	18
4	Estratificación de acuerdo a la tenencia de la tierra	29
5	Modelos de Regresión	37
6	Coefficientes técnicos de diferentes ámbitos.	41
7	Variedades de Pastos en el Municipio de La Libertad	46
8	Participación de los Productores de los diferentes estratos en Cada Nivel Tecnológico.	52
9	Descripción de las Variables Cuantitativas del NTT.	54
10	Aspectos Cuantitativos de los Niveles Tecnológicos.	58
11	Análisis de Regresión.	61
12	Clasificación de tipos de pastos y forrajes en la V Región.	78

## **LISTA DE GRAFICOS**

<b>GRAFICO</b>		<b>PAGINA</b>
1.	Comparación de Coeficientes Técnicos de Cuapa, Juigalpa y La Libertad.	79
2.	Comparación de Coeficientes Técnicos de los Niveles Tecnológicos del Municipio de La Libertad.	80
3.	Pastos Utilizados en el Municipio de La Libertad	81

**Díaz Medina, L; Fitoria Espinosa F. 1999.** Caracterización de Niveles Tecnológicos en explotaciones bovinas del municipio de La Libertad Chontales. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

**Palabras Claves:** Caracterización, carga animal, diagnóstico estático, edad al destete, edad al primer parto, índice productivo, índice reproductivo, muestreo aleatorio estratificado, niveles tecnológicos, nivel tecnológico típico, peso al destete, sistema de producción, tasa de parición.

## **“RESUMEN”**

En el presente trabajo se realizó la caracterización de los niveles tecnológicos en explotaciones bovinas del municipio de La Libertad Departamento de Chontales. Haciendo uso del muestreo aleatorio estratificado sobre un universo de 375 productores, se selecciono una muestra de 71 productores. La estratificación se hizo en relación con la tenencia de la tierra en pequeños, medianos y grandes productores. Se utilizó como fuente primaria de información un diagnóstico estático basado en encuestas individuales de una sola visita, que dio lugar a que el estudio se dividiera en dos partes: **La primera parte descriptiva** abarca las variables cualitativas de los componentes nutrición, reproducción, sanidad y manejo y variables cuantitativas que permitieron detectar algunos índices productivos y reproductivos por nivel tecnológico y por municipio (carga animal, tasa de parición, edad al destete, peso al destete, edad al primer parto, etc.). El municipio presentó los siguientes parámetros promedios: Tamaño de finca 167.7 Mz., Tamaño del Hato 110.98 Cbzs, Producción de Leche/Vaca/Día 3 Lts, Carga Animal 0.89 U.A./Mz., Edad al Destete 10.62 Meses, Peso al Destete 117 Kg, Tasa de Parición 61.68 %, Intervalo Entre Partos 19.45 Meses, Edad al Primer Parto 37.5 Meses, Peso al Primer Parto 328.12 Kg. **La Segunda Parte** se refiere a un análisis inferencial basado en el método de varianza mínima de Ward, con el propósito de detectar dentro de la muestra seleccionada con base en todas sus cualidades (variables cualitativas y cuantitativas relevantes en la clasificación), grupos de productores con características similares dentro de ellas pero con marcada diferencia entre ellas; para así poder realizar una caracterización mas precisa de sus niveles tecnológicos. Como resultado de este análisis se presentaron tres “clusters” grupos o niveles tecnológicos (NT); a los que se analizó su correspondiente descripción, fundamentadas en las variables estudiadas así como sus limitantes. Como resultado se obtuvieron el nivel tecnológico uno, con el 90% de la “n” muestral; el nivel tecnológico dos, con el 4.22%; y el nivel tecnológico tres, con el 5.63%. Además de acuerdo al mayor porcentaje de participación de cada grupo se definió la descripción del nivel tecnológico típico de La Libertad con el 90% de la “n” muestral. Este nivel tecnológico típico se caracteriza por presentar una alimentación basada en forrajes y suplementos en épocas de sequía, amamantamiento restringido sin intervención del productor al destete, monta directa con selección de cruces, hatos basados en grupos raciales con genotipo indefinido y algunas definidas, empadre definido con selección, ejercen algunas prácticas de manejo y no llevan registros productivos y reproductivos de sus animales. Este nivel se ubicó dentro de un sistema de producción doble propósito tradicional, destinado a la crianza con ordeño y desarrollo, en el cual se agrupan pequeños, medianos y grandes productores.

Con relación al análisis de regresión se obtuvo que: Existe una relación inversamente proporcional entre la carga animal y el área ganadera en su relación lineal y directamente proporcional en la cuadrática. El peso al destete está relacionado a la edad al destete de forma lineal y con un comportamiento inverso en la forma cuadrática. La tasa de parición está relacionada al intervalo entre partos directamente de forma lineal e inversamente proporcional de forma cuadrática. La producción de leche con el área ganadera tiene una relación inversamente proporcional de forma lineal y la edad de machos a la venta con el peso de machos a la venta tienen una relación directamente proporcional de forma lineal.

## I. INTRODUCCIÓN.

Nicaragua a pesar de tener gran parte de su territorio con vocación ganadera, abundantes recursos naturales, entre los que se encuentran grandes áreas empastadas (4, 100,000 mzs), y un clima cálido con abundantes lluvias e iluminación solar que permite el rápido crecimiento de los pastos y grandes planicies que facilitan el manejo del hato, no ha podido tener un desarrollo constante y significativo en la ganadería e incluso ha decrecido tanto en forma cualitativa como cuantitativa. En el período 93 - 96 la actividad primaria ha decrecido porcentualmente de un 39.2% a un 30.19% con relación a su participación del PIB (MAG/ CONAGAN, 1996).

Uno de los principales problemas de la baja eficiencia en la ganadería son los bajos índices técnicos de la misma, los cuales se han visto afectados por diversos factores de orden social y económico tales como: conflictos bélicos, inseguridad en el campo, abigeato, embargo económico, desastres naturales, políticas gubernamentales, crédito, etc, además de factores eminentemente tecnológicos (Jarquín *et al*, 1990).

Los bajos índices de reproducción y producción es el factor que más limita la capacidad de competencia de la ganadería nicaragüense (MAG/CONAGAN, 1996). Los índices reproductivos nacionales se encuentran muy por debajo de los niveles mínimos requeridos para cumplir con las obligaciones financieras en caso de operar con crédito, por consiguiente agudizan aún más la problemática de la ganadería en Nicaragua.

La falta de conocimientos técnicos para el manejo de los pastos por parte de los productores es otro factor que afecta el desarrollo de la ganadería nicaragüense, ya que estos constituyen la principal fuente de alimentación de los bovinos. Si a esto le sumamos que los ganaderos continúan produciendo con los mismos índices tradicionales y no los incrementan a como lo demanda el sistema bancario y sin un cumplimiento entre la asistencia técnica y el crédito nos hace ver un futuro incierto para la ganadería de nuestro país en víspera del nuevo milenio. Si el sector ganadero no presenta un crecimiento

cualitativo y cuantitativo en sus índices de producción y reproducción, difícilmente podrá operar en los siguientes años ante una economía de globalización y libre mercado que se perfila para nuestros países centroamericanos.

Debido a la problemática expuesta anteriormente es necesario realizar trabajos encaminados a la identificación de los principales factores limitantes del sector ganadero que generen información para la formulación de proyectos dirigidos al sector de la ganadería. Sabiendo que el problema fundamental del sector es sus bajos índices productivos y reproductivos un estudio que permita determinar las limitantes de estos índices es de gran utilidad para la formulación e implementación de los proyectos antes mencionados.

En el municipio de LA LIBERTAD la actividad económica que predomina es la ganadería, sus condiciones topográficas tales como el suelo ondulado, agua calificada de muy buena calidad, favorecen el desarrollo del sector ganadero. No obstante el desarrollo alcanzado por este sector no corresponde al óptimo para alcanzar niveles mínimos de rentabilidad, producto de sus bajos niveles de producción.

Teniendo en cuenta la problemática de la ganadería nacional y por ende la del municipio de La Libertad, Departamento de Chontales, se realizó un estudio en el cual se determinó niveles tecnológicos, índices productivos y reproductivos en las explotaciones bovinas del municipio, generando información básica para la elaboración de estrategias de desarrollo ganadero encaminadas a elevar los coeficientes técnicos y el nivel de vida de la población.

Con la realización del presente trabajo se pretende generar información para mejorar los bajos niveles de productividad que puedan estar presente en la explotación ganadera de uno de los municipios de mayor importancia ganadera.

## **II. OBJETIVOS.**

### **Objetivos Generales:**

1. Caracterizar los niveles tecnológicos de las explotaciones bovinas del municipio de La Libertad, Chontales.
2. Generar información que permita elaborar un programa tecnológico de desarrollo ganadero del municipio de La Libertad, Chontales.
3. Contribuir en la determinación de las limitantes del desarrollo tecnológico y productivo pecuario del municipio de La Libertad, Chontales.

### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar los diferentes niveles tecnológicos, de las explotaciones bovinas de LA LIBERTAD.
2. Determinar índices productivos y reproductivos del hato del municipio de La Libertad, Chontales.
3. Describir los diferentes sistemas de explotación bovina de la zona de estudio.
4. Relacionar el efecto de los niveles tecnológicos sobre los índices productivos y reproductivos.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA.**

#### **3.1 Diagnóstico.**

Para Doorman (1991), el diagnóstico constituye el primer paso de un programa de investigación - extensión orientado a beneficiar al pequeño productor mediante la búsqueda de soluciones y alternativas ajustadas a los factores limitantes que intervienen en la producción agropecuaria de escasos recursos.

Pedroza y Salazar (1997), lo definen como la base para desarrollar, impulsar y valorar las investigaciones de tipo no experimental, las que a su vez son una parte fundamental para la formulación de proyectos de generación y transferencia tecnológica en el sector agropecuario nicaraguense.

El objetivo del diagnóstico, definido por Doorman (1991) es “la obtención de un conocimiento detallado de la situación agropecuaria en el área de trabajo, con énfasis en los pequeños sistemas de fincas, con sus rasgos históricos y sus vínculos hacia el nivel regional y nacional.”

Doorman (1991), considera que el primer paso del diagnóstico es hacer un análisis global de la historia, la situación actual y el potencial del área de trabajo, esto por medio de estudios de fuentes secundarias como: libros, monografías y planes de desarrollo. Se busca información sobre condiciones agroecológicas, de infraestructura y económicas, los aspectos demográficos, las políticas del estado, la tenencia y el uso de la tierra, la estructura social y las características socioculturales de la población.

Pedroza y Salazar (1997), lo definen de forma semejante para el diagnóstico agrosocioeconómico con enfoque de sistemas, agregando que en el análisis de todos estos aspectos se emplea un enfoque histórico a fin de identificar los cambios más importantes, así como las formas en que estos constituyen la situación actual.



Novoa (1983) citado por Hernández (1993), señala que la función del diagnóstico está encaminada a la identificación de los factores limitantes del sistema de producción y que con el fin de tener una base amplia de referencia y buena calidad de información el diagnóstico debe dividirse en dos fases:

- *Fase Estática*: comprende la obtención de información general y fácil de recordar por el productor. Contempla la información sobre recursos, tecnología, producción y opiniones o actividades del productor. Lográndose por medio de esta primera fase una fotografía de lo que tiene el productor en su finca y como la maneja.
- *Fase Dinámica*: En la que se buscará obtener un buen conocimiento del proceso de toma de decisiones en la finca, los criterios que se aplican y una cuantificación precisa de la productividad de las mismas.

### **3.2. Encuesta.**

La encuesta ha sido el instrumento principal para analizar la situación agraria e identificar los problemas. Sociólogos especialmente antropólogos, que han trabajado en proyectos de desarrollo agropecuarios interdisciplinarios, han constatado que los resultados de sus análisis no son tomados en serio hasta que son confirmados cuantitativamente es decir por medio de una encuesta. En el diagnóstico agrosocioeconómico con enfoque de sistemas se realiza un inventario cuantitativo del dominio de investigación a través de la encuesta de base (Pedroza y Salazar, 1997).

Para Doorman (1991), un paso de importancia primordial en la ejecución de encuesta de base es determinar a cuáles productores se les harán las entrevistas. Obviamente lo ideal sería entrevistar a todos, sin embargo por lo general eso es imposible por lo que implicaría un gasto demasiado alto en tiempo y recursos por lo tanto es necesario seleccionar una muestra.

### 3.3. Muestreo.

Tamayo (1984), define el muestreo como un instrumento de gran validez en la investigación, con el cual el investigador selecciona las unidades representativas a partir de los cuales obtendrá los datos que le permitirán extraer inferencias acerca de una población sobre la cual se investigará.

Scheaffer (1986), afirma que el objetivo del muestreo es estimar parámetros de la población, tales como media o el total, con base en la información contenida en una muestra.

Dentro de los diferentes tipos de muestreo tenemos:

- Muestreo Irrestricto Aleatorio (MIA)
- Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE)
- Muestreo Sistemático
- Muestreo por Conglomerados
- Muestreo por Conglomerados en 2 Etapas

Siendo los más utilizados el MIA y el MAE

Existen 3 ventajas fundamentales por las que se usa el MAE en virtud del MIA.

Primero, la estratificación puede producir un límite más pequeño para el error de estimación que el que se generaría por una muestra irrestricta aleatoria del mismo tamaño. Este resultado particularmente es cierto si las mediciones dentro de los estratos son homogéneas.

Segundo, el costo por observación en la encuesta puede ser reducido mediante la estratificación de los elementos de la población en grupos convenientes.

Tercero, se pueden obtener estimaciones de parámetros poblacionales para subgrupos de la población.

Los subgrupos deben ser entonces estratos identificados. El MAE se obtiene cuando separamos los elementos de la población en grupos o estratos, los elementos de dicha

muestra deben pertenecer a uno y sólo uno de los estratos, luego se escoge una MIA de manera independiente en cada estrato. Esto concuerda con lo escrito por Osipov *et al* (1988), al señalar que una muestra probable, seleccionada mediante cualquier procedimiento (selección aleatoria, sistemática, por conglomerado o etapas), se convierte en estratificada si los procedimientos de selección van precedidos de la clasificación del conjunto general en partes homogéneas, denominadas estratos. Agregan que en sentido estadístico, la estratificación estriba en discriminar los grupos estadísticamente homogéneos, en los cuales la fluctuación de las variables estudiadas sea menor en los grupos que entre grupos.

En el conjunto general, esta diferenciación en grupos cualitativamente más homogéneos se relacionan en lo sustancial, con el objeto específico de la investigación.

Según Byerlee *et al* (1980), citado por Pedroza y Salazar (1997), se debe de usar una norma entre 30 y 50 productores por estratos o tipos de productor. Sin embargo es importante destacar que el tamaño de la muestra debe ajustarse a la homogeneidad o heterogeneidad de la población, el nivel de precisión requerida para el estudio y número de variables que se pretende investigar. Mientras mayor sea la heterogeneidad, la precisión exigida y el número de variables por analizar, mayor será el tamaño de la muestra.

Según MIDINRA (1988), para la elaboración de la tipología de los sistemas de producción es necesario, que la población del dominio de investigación no sea homogénea, en cuanto a sus necesidades de solución o alternativas de desarrollo. La tipología se elabora basándose en el análisis de las variables de información, con el fin de caracterizar un sistema de producción con diferentes necesidades y posibilidades de desarrollo.

### **3.4. Caracterización.**

La caracterización se define como la descripción y análisis de los aspectos naturales

y relevantes en un área, con el propósito de identificar los sistemas de producción existentes en el área y conocer los problemas de producción más relevantes (OTS, 1986 Citado por Rivas y Velázquez, 1996).

Para una caracterización se pueden hacer reconocimientos rápidos o encuestas de una sola visita, obteniendo un diagnóstico estático o con varios reconocimientos para obtener un diagnóstico dinámico (CATIE, 1986: Citado por Rivas y Velázquez, 1996).

### **3.5. Sistemas.**

#### **3.5.1. Sistemas de Producción.**

Se define como una combinación de las producciones y los factores de producción en la unidad de producción agropecuaria. Es una combinación de sistemas de cultivos, sistemas de árboles y sistemas pecuarios simples, conducidos en los límites autorizados por el aparato de producción de una unidad de producción (fuerza de Trabajo, Saber Hacer, Medios Mecánicos, Químicos, Biológicos y Tierra Disponible), (MIDINRA, 1988).

#### **3.5.2 Sistema de Ganadería.**

Un sistema de ganadería es un conjunto de técnicas y prácticas utilizadas por una comunidad para explotar un espacio dado los recursos vegetales por medio de animales en condiciones compatibles con sus objetivos y con las limitaciones del medio (MIDINRA 1988).

En Nicaragua la producción de carne y leche en la ganadería se realiza fundamentalmente bajo sistemas de doble propósito. En unos se enfatiza más la producción de carne mientras que en otros la producción de leche. El énfasis generalmente está dado por las ventajas comparativas que proporciona la cercanía de mercados, las facilidades de vías de comunicación, etc.

Mientras más difícil el acceso a la propiedad y más retirado se encuentra de los centros urbanos, se presenta una orientación del doble propósito hacia la producción de carne (MAG/CONAGAN, 1996).

La forma más generalizada de hacer ganadería es la de doble propósito, por lo cual más del 90% de los productores se ven involucrados en esta actividad (MIDINRA, 1988).

No obstante, la producción especializada es también practicada básicamente por un grupo reducido de productores y empresas privadas ubicadas en áreas determinadas de desarrollo específico.

Según el INTA (1995) en Nicaragua se identifican 3 sistemas de producción pecuarios:

1. Doble Propósito
  - a. Crianza con Ordeño
  - b. Crianza con Ordeño y Desarrollo
  - c. Crianza con Ordeño, Desarrollo y Engorde
2. Desarrollo y Engorde
3. Hatos Puros

La producción especializada de leche, crianza de carne y hatos puros son relativamente mínimas en el país. El pequeño productor le da más énfasis a la producción de leche la cual llega a representar el 54% de los ingresos. Al incrementar el tamaño de la explotación se aumenta la participación de la carne hasta llegar a generar el 58% de los ingresos.

### **3.6. Conceptos sobre algunos Índices Cuantitativos.**

#### **3.6.1. Indicadores Reproductivos.**

**3.6.1.1. Intervalo Entre Parto (IEP):** Es considerado como un buen indicador de la eficiencia reproductiva, el mismo indica el período de tiempo transcurrido de un parto a otro, mostrando la eficiencia reproductiva del hato expresado en meses.

Sin duda alguna este es uno de los indicadores más importantes de la eficiencia reproductiva de una explotación ganadera, por cuanto su prolongación más allá de 13 meses, provoca pérdidas económicas sensibles, debido principalmente al valor del componente ternero, así como también provoca tropiezo en el mejoramiento genético cuando alarga el intervalo de generaciones para la selección.

Bajo muchos aspectos el IEP resulta una determinación muy importante en la ganadería, debido a su destacada influencia sobre los rendimientos, decisiones sobre descarte de hembras, reemplazo de hembras, planificación sobre el suministro de piensos y determinación de la necesidad de mano de obra (Mc Dowell, 1984).

**3.6.1.2. Tasa de Parición (TP):** Es la relación existente entre el número de vientres paridos en el año y el número total de vientres (incluye vaquillas aptas a reproducción y horras), expresado en porcentaje.

Se considera el indicador más importante para incrementar de futuro la capacidad de producción de la finca, ya que de esta depende la reproducción del ganado y por consiguiente la producción incremental de futuro de carne y leche.

**3.6.1.3. Relación Vaca Toro (V: T):** Este indicador expresa un parámetro en el cual, se relacionan, la proporción de vientre en producción con los sementales.

**3.6.1.4. Edad al Primer Parto (EPP):** Al igual que el IEP resulta ser de gran importancia para medir la eficiencia reproductiva en el hato por cuanto repercute en el proceso de reemplazo y en el tiempo y costo que se invertirá en el animal para incorporarlo, siendo lo ideal la incorporación a edad temprana, con lo que se garantizará menor período de intervalo generacional, influyendo fundamentalmente en procesos de selección y mejoramiento. Por otro lado se obtendrá mayor producción durante toda la vida reproductiva del animal. Se determinó por diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha al primer parto.

### **3.6.2. Indicadores Productivos.**

**3.6.2.1 Carga Animal (CA):** Es el número de animales por unidad de áreas, durante la unidad de tiempo, que generalmente es de un año, si el sistema de pastoreo utilizado comprende varias subdivisiones, es conveniente definir la carga como el número de animales por unidad de área de todo el sistema y no referirla a una subdivisión en particular y por un período cualquiera de tiempo.

La carga animal tiene una significación extrema en el manejo de los potreros, siendo considerado como uno de los mayores determinantes de la productividad de estas (Mc Heekan, 1960; citado por Blandino y Mendieta, 1996).

La carga animal se considera el factor de mayor influencia sobre la ganancia de peso y puede ser fácilmente manipulada por el ganadero. El conocimiento de la relación entre la carga animal, el aumento de peso por animal y los aumentos por hato, es sumamente importante para el manejo de potreros. Variando la carga animal, se puede obtener un amplio rango de aumento de peso o de producción de leche / animal (García, 1996).

**3.6.2.2. Promedio de Producción de Leche / Vaca / día (PL, lt / v / d):** Para homogeneizarlo se preguntó por varias producciones totales en días de verano y a cantidad de vientres ordeñados, luego se sumó el mismo cálculo en invierno y se dividió entre las

dos estaciones. Para conseguir la producción anual, es decir se calculó una vez la fórmula para cada estación y se promedió.

**3.6.2.3 Mortalidad de Crías (MC):** Se define como la relación porcentual entre el número de terneros muertos y el número de terneros nacidos vivos, incluyendo los muertos y desaparecidos.

**3.6.2.4. Mortalidad de Adultos (MA):** Se define como la relación porcentual entre el número de adultos muertos (robo, accidente, enfermedad) y el número total de adultos incluyendo los muertos.

### **3.7. Análisis de Conglomerados.**

La complejidad de muchos fenómenos requiere que el investigador colecte observaciones de diferentes variables. Los datos incluyen mediciones simultáneas sobre muchas variables (análisis multivariantes). La necesidad de entender las relaciones entre muchas variables convierte al análisis multivariado en una tarea nada fácil.

Situaciones en que un análisis multivariado podría ser útil:

1. Reducción de datos
2. Clasificación y agrupamientos
3. Investigación de la dependencia entre variables.

Porqué un análisis multivariado es preferible sobre un univariado?

1. Tomando en cuenta la estructura de la covarianza de las posibles variables.

$(1 - \alpha)^p$  = Nivel de confianza para un análisis univariado.

$\alpha$  = Para un multivariado.

2. Permite evaluar, la validez de un análisis univariado.



3. Toma ventaja de la posible correlación entre variables para incrementar la presión.

El análisis de conglomerados consiste en agrupamientos de objetos, símbolos o personas, (variables) semejantes con base en ciertas características, donde mientras más semejantes son los objetos, dentro de cada grupo más diferente son los grupos entre sí (Ward, 1961).

Según Quiroz *et al*; (1998) en determinadas circunstancias el análisis de conglomerados (Clusters Análisis), es un procedimiento multivariado para detectar agrupamientos naturales en los datos, es un método de mucha utilidad, ya que se pueden utilizar matrices de datos suficientemente grandes de tal modo que se pueden incluir en el análisis todas las variables que sean relevantes en la clasificación. En la mayoría de los trabajos de caracterización es importante tomar grupos de fincas a fines, de tal forma que se pueda maximizar la varianza entre grupos, así como minimizar la varianza dentro de grupos a fines se debe considerar todas aquellas que puedan ser distintivas de todos los elementos que quieran agrupar.

Ward (1961), justificó que este procedimiento se describe tomando grupos jerárquicos de subconjuntos mutuamente exclusivos en base a su simplicidad, con respecto a las características específicas. Dada la muestra "n", este método permite su reducción a  $n - 1$  subconjuntos mutuamente exclusivo, considerando la unión de los posibles  $n(n - 1) / 2$  pues que pueden ser formadas y aceptadas de la unión. Además al proceso de agrupamiento jerárquico, es utilizado para muchos procesos de clasificación.

### **3.8. Problemática Tecnológica de la ganadería.**

Los índices zootécnicos obtenidos a nivel nacional, han sido afectados por deficiencia en los aspectos de nutrición, sanidad, control genético y manejo (BCN, 1992).

Los niveles de productividad actuales de la ganadería son muy bajos y estos no han experimentado cambios sustantivos en las últimas tres décadas.

Los parámetros de: Tasa de parición, mortalidad de terneros, edad de las vaquillas al primer parto y edad de los novillos al sacrificio son relativamente bajos y no muestran signos de mejoramiento en las últimas 3 décadas.

Los bajos niveles de producción y reproducción es el factor que más limita la capacidad de competencia de la ganadería nicaragüense. En Nicaragua se tienen ventajas comparativas para producir carne y leche a bajo costo. No obstante, con los niveles actuales de productividad es difícil alcanzar niveles mínimos de rentabilidad.

Estudios realizados en la región V en los municipios de San Francisco de Cuapa (Rivas y Velázquez, 1996) y Juigalpa (Tablada y Sanabria, 1998) reportan coeficientes técnicos por encima de los parámetros a nivel regional y nacional. Aunque estos no son considerados adecuados técnicamente para el desarrollo de la ganadería nacional.

Los factores que más inciden en el bajo nivel de productividad entre muchos son:

**3.8.1. Alimentación:** Los bajos niveles de productividad de la ganadería nicaragüense se derivan fundamentalmente de la deficiente alimentación del ganado. A pesar del inigualable potencial de producción de las especies forrajeras, que por su alta tasa fotosintética, producen una biomasa alimenticia barata y accesible para el rumiante.<sup>8</sup> La baja utilización de pasturas de alta productividad, el deficiente manejo de estas para optimizar su aprovechamiento en el período lluvioso y la incapacidad de manejar los excedentes de estos para utilizarlos en la época seca conlleva a una deficiente alimentación del ganado que se traduce en bajos niveles de producción de carne y leche y bajos niveles de reproducción.

**3.8.2. Genética:** La base genética de la ganadería nicaragüense está constituida fundamentalmente por grupos raciales de animales criollos con cebuinos que tienen como característica alto grado de adaptabilidad al medio ambiente, lo cual es fundamental para alcanzar una producción sostenible en el ambiente tropical. \*

La capacidad genética de la ganadería nicaragüense se encuentra subutilizada por la deficiente alimentación. Invariablemente que el stock-genético es sujeto de mejoramiento en cuanto a calidad genética se refiere, la capacidad actual de producción que se tiene en ganadería es mayor a los que actualmente se produce con los bajos indicadores de producción.

Iturbide (1995), citado por Tablada y Sanabria (1998), identifica como una de las principales limitantes para alcanzar un progreso genético sostenible, la ausencia e inconsistencia en el uso de criterios de selección. Por características biológicas, económicas, desconocimiento y baja adopción de las herramientas que dispone la genética para un mejoramiento animal definido.

**3.8.3. Salud Animal:** Los problemas sanitarios de mayor trascendencia en la producción ganadera son las altas incidencias de parásitos en la categoría de ganado en crecimiento y la alta mortalidad de terneros causada por falta de vacunación.

La alta incidencia de parásitos externos, tales como tórsalo y garrapatas es otra de las causas que incide en la baja productividad de la ganadería. \*

Las prácticas sanitarias que con mayor frecuencia realizan los productores son los tratamientos contra endo y ectoparásitos, así como vacunaciones preventivas contra las enfermedades más comunes en la región. Sin embargo los programas de desparasitación no siguen un calendario bien definido, ni están fundamentados en recomendaciones de los laboratorios de sanidad animal, además el manejo que se les proporciona a las vacunas es inadecuado, pues no se cuentan con equipos para conservar las vacunas, pudiendo inactivarse parcial o totalmente.

**3.8.4. Manejo:** Sobre los aspectos relacionados con el manejo zootécnico de las fincas de doble propósito, este es rudimentario y sin programas definidos, donde una alta proporción de productores no identifica apropiadamente su ganado, utilizando únicamente la marca de fierro caliente que acredita la propiedad del animal, el empleo de registros productivos y reproductivos o de contabilidad financiera en la finca es escaso o nulo.

Todos los factores señalados anteriormente repercuten en los bajos índices técnicos de la ganadería nacional.

### 3.9. Estudios Realizados Sobre los Niveles Tecnológicos en la V Región.

A continuación detallaremos tres estudios realizados en diferentes municipios de la V región.

Jarquín *et al* (1990), realizó un estudio dinámico sobre los sistemas de producción ganaderos en los municipios de: San José de los Remates, Boaco, San Lorenzo, Acoyapa, Santo Tomás, San Pedro de Lóvago y Villa Revolución. Se agruparon a 22 productores en pequeños productores con menos de 200 manzanas (grupo A) y medianos productores con más de 200 manzanas (grupo B).

**CUADRO 1: Coeficientes Técnicos Productivos y Reproductivos de la V Región.**

INDICES	UM	P. PRODUCTORES	M. PRODUCTORES
Carga Animal	UA/Mz	1.02	0.53
Producción de Leche	Lt/v/d	2.90	3.00
Tasa de Parición	%	61.00	61.00
Intervalo entre Parto	Meses	15 – 24	17 - 24
Relación Vaca Toro	:	28:1	19:1
Edad Primer Parto	Años	3-4	3-4
Mortalidad en Terneros	%	2.6	5.8
Mortalidad de Adultos	%	2.9	6.8

**Fuente :** Jarquín *et al*, 1990.

Como resultado del estudio se obtuvo índices productivos y reproductivos así como los siguientes factores limitantes: Falta de alimentación en el verano, mal manejo de los pastos en el invierno, falta de fertilización de los pastos, falta de suplementación mineral, falta de medidas higiénicas en el manejo productivo y reproductivo, falta de registros y falta de asistencia técnica y crédito.

En relación con lo antes expuesto ambos sistemas de producción ganadera se caracterizan por un bajo nivel de desarrollo tecnológico, lo que queda claramente reflejado en los coeficientes técnicos y sus limitantes.

Rivas y Velázquez, (1996) desarrollaron una caracterización de los niveles en el municipio de San Francisco de Cuapa (Juigalpa), en el cual obtuvieron como resultado la agrupación de ocho “Clusters”, grupos de productores o niveles tecnológicos describiendo cada uno de estos y sus respectivas limitantes.

**CUADRO 2: Coeficientes Técnicos de los Grupos de Productores Encontrados en el Municipio de Cuapa.**

INDICES	UM	NT <sub>1</sub>	NT <sub>2</sub>	NT <sub>3</sub>	NT <sub>4</sub>	NT <sub>5</sub>	NT <sub>6</sub>	NT <sub>7</sub>	NT <sub>8</sub>
Carga Animal	UA/Mz	1.13	0.91	0.77	0.64	0.70	0.77	0.73	0.32
Producción de Leche	Lt/v/d	2.76	2.43	3.21	3.06	3.02	3.16	5.63	3.31
Tasa de Parición	%	65.17	67.62	48.13	63.71	53.06	54.71	46.15	72.92
Intervalo entre Parto	Meses	20.44	20.00	26.90	20.66	23.33	22.57	26.00	16.45
Peso al Destete	Kg	111.11	135.00	123.24	121.33	130.37	140.00	120.00	180.00
Mortalidad en Crías	%	18.08	40.00	11.43	11.75	10.66	8.19	0.00	8.49
Mortalidad de Adultos	%	13.67	37.50	5.56	2.14	2.05	2.93	2.07	1.40

**Fuente :** Adaptado de Rivas y Velázquez (1996).

En el presente cuadro se pueden apreciar los diferentes índices técnicos reportados por cada nivel tecnológico. Si se comparan los niveles tecnológicos entre sí, se logra observar que los niveles tecnológicos 6, 7 y 8 presentan los mejores coeficientes tecnológicos en cuanto a las variables en estudio aunque dichos coeficientes no se deben de interpretar como eficientes desde el punto de vista técnico.

Las principales limitantes encontradas en el estudio fueron: La falta de suplementación mineral en invierno, poco uso de pasturas mejoradas, los productores no intervienen en el destete de sus crías, no presentan periodos de empadres definidos, no usan registros algunos, no tienen establecido un plan de manejo sanitario, entre otros.

Tablada y Sanabria (1998), realizaron una caracterización de los niveles tecnológicos pecuarios en el municipio de Juigalpa, Chontales obteniendo tres grupos de productores (niveles tecnológicos) en el cual para cada grupo se identificaron parámetros productivos y reproductivos y sus respectivas limitantes.

**CUADRO 3: Coeficientes Técnicos Productivos y Reproductivos de los Grupos encontrados en el Municipio de Juigalpa.**

<i>INDICES</i>	<i>UM</i>	<i>NT<sub>1</sub></i>	<i>NT<sub>2</sub></i>	<i>NT<sub>3</sub></i>
Carga Animal	UA/Mz	1.36	0.87	1.23
Producción de Leche	Lt/v/d	3.90	4.08	7.40
Tasa de Parición	%	61.90	52.70	50.90
Intervalo entre Parto	Meses	14.92	15.08	23.60
Relación Vaca Toro	:	20:1	26:1	29:1
Peso al Destete	Kg	147.50	149.35	157.50
Mortalidad en Crías	%	1.47	0.61	1.07

**Fuente :** Adaptado de Tablada y Sanabria (1998).

De acuerdo a la comparación de los tres niveles tecnológicos Tablada y Sanabria determinaron que el nivel tecnológico tres sobresale con relación a los otros niveles por el hecho de presentar los mejores índices productivos ya que en la ganadería los sistemas que no buscan la rentabilidad y calidad de sus productos no son autosostenible y son tendientes a desaparecer.

Considerando que el desarrollo de los niveles tecnológicos en una explotación ganadera está relacionado con el grado de intensificación en el uso y disponibilidad de: mano de obra, medios de producción fijos (infraestructura moderna o no), medios de

producción circulantes (fertilizantes, desparasitantes, vacunas, concentrados entre otros), así como el genotipo del animal (Bos Taurus, Bos Indicus, cruces y criollos).

En los estudios anteriores vemos que los niveles tecnológicos en la V región son bajos debido a que los índices zootécnicos se ven afectados por deficiencias en los aspectos de nutrición, sanidad, control genético y manejo. Por tanto un manejo inadecuado especialmente en la alimentación, la falta de una buena genética y prácticas sanitarias inadecuadas son factores que influyen directamente en el grado de los niveles tecnológicos.

### **3.10. Características Fisiográficas de la Libertad.**

Según el Diagnóstico elaborado por el INIFOM, (1993), el municipio de La Libertad presenta las siguientes características fisiográficas:

#### **3.10.1. Condiciones Agroecológicas.**

**3.10.1.1. Suelos:** La topografía es irregular conformada por diferentes formaciones fisiográficas, mesetas, valles, colinas y montañas con pendientes variables desde 5% hasta 45% aproximadamente. La textura es generalmente arcillosa predominando los oxisoles y ultisoles; el PH es ácido con variación de 4.5 a 5.5; el contenido de materia orgánica varía desde 0.7% a 6.8% prevaleciendo valores medios de 4%. El contenido de nutrientes es muy bajo para N y P (16ppm y 2 ppm) pero muy alto para K, con valores de hasta 229ppm.

Son suelos muy erosionados, con un 10% del área que ha perdido los horizontes A y B, por efecto de la fuerte escorrentia y la poca cobertura arbórea que se estima en un 10% distribuida en pequeños rodales aislados en las cimas y faldas de las montañas.

**3.10.1.2. Aguas:** El río más importante es el Mico cuya corriente nace a 5 Km del municipio. Este río y los ríos Grande de Matagalpa y Siquia vierten sus aguas a la cuenca del mar caribe y forman la gran arteria fluvial de la Costa Atlántica.

Existen algunos riachuelos inmersos en el área de influencia de la minería que se encuentran contaminados con mercurio (hg), plomo (Pl), hidrocarburos y sedimentos.

La mayor afectación en la calidad de las aguas ocurre en el lecho del río Mico el cual se encuentra azolvado por la erosión provocada por la minería antigua, la construcción del proyecto Cerro Mojón y la ganadería tradicional que afecta toda la cuenca del río, que tiene una extensión superficial de 1,732 Km<sup>2</sup> en un recorrido de 252 Km.

### **3.10.2. Biodiversidad Existente.**

**3.10.2.1. Flora:** El despale de la región, de acuerdo al diagnóstico de línea base realizado a finales de 1994 e inicios de 1995 es del 90%, como resultado del avance de la frontera agrícola y el desarrollo de la ganadería tradicional como principal actividad socioeconómica.

A pesar de esta situación, aún se encuentra especímenes representantes de 50 familias en 83 especies forestales, una alta población de plantas epifitas, briofitas, algas, hongos, líquenes y musgos.

Es de gran relevancia el hecho de encontrar una gran diversidad de especies herbáceas y gramíneas que se desarrollan muy bien en suelos estériles, son plantas pioneras que constantemente pueden permitir la regeneración de especies vegetales en la sucesión ecológica.



**3.10.2.2. Fauna :** Producto del despale, la fauna silvestre ha sido fuertemente disminuida en sus poblaciones, quedando algunas especies que aún persisten a la brutal alteración de los ecosistemas de la región.

Del orden mamífero, existen representantes de 14 sps. pertenecientes a 9 familias, siendo las más abundantes los Cervidae (Venado Cola Blanca ) y los Agoutidae (Guardatinaja). De las aves, aún persisten 84 sps. provenientes de 28 familias, de las cuales se encuentran 5 sps. en peligro de extinción. De la fauna acuática, habitan en los lagos de la región 8 sps. de peces pertenecientes a 5 familias en niveles de abundancia. De los reptiles existe una alta población de serpientes de la familia de las Crotalidae, Gallegas y otras en menor abundancia.

### **3.10.3. Población del Municipio de La Libertad.**

La división política del municipio está conformada por 22 comarcas y 4 zonas urbanas, siendo la extensión territorial de La Libertad de 854 Km<sup>2</sup>. Del total de la población de 12,600 habitantes, aproximadamente el 35.7 % se ubica en área urbana y el 64.3 % se ubica en el área rural.

#### **3.10.3.1. Caracterización y Distribución de la PEA.**

Para efecto del presente análisis se considera como Población Económicamente Activa (PEA), a las personas que aportan económicamente en el hogar. Según la información captada por el Sistema de información local de viviendas y asentamientos humanos (SILVAH), la PEA del municipio es de aproximadamente 4,145.4 personas; equivalente al 32.9 % de la población total del municipio. Este porcentaje es mayor que el promedio nacional que es de aproximadamente de 30 %.

Del total de la PEA el 26.4 % habitan en el área urbana. Es necesario señalar que el 41.4 % de la PEA de este municipio trabaja por cuenta propia, de esta que el 4.7 % se ubica en el área urbana y se dedica principalmente al comercio, en el área rural los trabajadores por cuenta propia que representan el 36.7 % se dedican principalmente a las actividades agropecuarias.

Las principales fuentes de trabajo en el municipio son las fincas agropecuarias ubicadas en el sector primario de la economía y en las que labora el 89.5 % de la PEA. Otras fuentes de trabajo en el municipio son las minas, las instituciones de servicio y el comercio.

En la región V se destaca el apego estricto a la propiedad y al trabajo individual.

#### **3.10.4. Problemas Económicos – Sociales.**

La economía del municipio está basada principalmente en el sector primario por lo que predomina la actividad de la ganadería y en segundo lugar la actividad minera. La poca actividad que se desarrolla en la agricultura se realiza para el autoconsumo.

El principal problema económico lo constituye el bajo ingreso salarial per cápita, el alto grado de analfabetismo (61.1 %), el desempleo abierto del 30 % de la PEA y la falta de financiamiento para impulsar actividades productivas.

El problema social principal es el alcoholismo estimado en un 70.9 % de la población, la delincuencia en un 76.8 % y la vagancia de un 22.3 % de la PEA. La delincuencia y la violencia se manifiestan más en el área rural en un 62.9 % la vagancia se da más en el área urbana en un 9.6 %, el alcoholismo es igual tanto en el campo como en la ciudad; es muy relevante sin embargo el pudor de la mujer registrándose un 0 % de prostitución.

La población total se distribuye en 1909 familias, distribuidas en 626 familias en el área urbana y 1283 familias en el área rural. El tamaño promedio para la ciudad es de 6.6 personas por familia y de 5.8 para el campo.

### **3.10.5. Infraestructura Municipal.**

Es sumamente deficitario, localizándose fundamentalmente en el área urbana.

#### **3.10.5.1. Abastecimiento de Agua Potable.**

Las conexiones domiciliarias abastecen al 55 % de las viviendas urbanas, el 45 % restante es atendido a través de puestos de agua. En el área rural el 48.4 % se abastecen de pozos, el 48 % la toman directamente de aguas superficiales y el 3.6 % se abastecen de agua potable por conexiones domiciliarias; eso exclusivamente en las comarcas de Betulia y Timulí.

Existe el riesgo del agotamiento de la fuente de agua potable y además influye el mal mantenimiento de los tanques de almacenamiento en el área urbana.

#### **3.10.5.2. Telecomunicaciones.**

No existe servicio domiciliario, solamente intermunicipal siendo un servicio muy deficitario.

#### **3.10.5.3. Transporte.**

El flujo de transporte es regular dado que el municipio es una ciudad intermedia entre Juigalpa y Santo Domingo, siendo las unidades de transporte de otros municipios. Los caminos son de todo tiempo pero sin pavimento y generalmente están en muy mal estado.

#### **3.10.5.4. Vías de Acceso.**

En el área rural no existen vías internas por cuanto las viviendas se ubican de forma dispersa y en orillas de los caminos de acceso.

El mal estado físico de las trochas obstaculizan sensiblemente el ingreso vehicular a sus comunidades e impiden el cumplimiento efectivo de sus actividades económicas.

La carretera hacia Juigalpa, Santo Tomás y Santo Domingo son las principales vías de acceso para el municipio.

La carretera a Juigalpa, de tierra con balastre, se encuentra en buen estado y permite una buena accesibilidad al municipio desde la cabecera departamental.

El estado físico de los puentes es calificado entre regular y en mal estado. A la vez no se cuenta con la infraestructura de un sistema de drenaje pluvial.

#### **3.10.6. Servicios Municipales.**

Por falta de recursos económicos la alcaldía únicamente brinda los servicios de:

- Recolección de basura: Se realiza una vez por semana en el área urbana.
- Cementerios : En el área urbana existen dos cementerios de cuatro y siete ha respectivamente.
- Rastros : Tiene un área de 90 m<sup>2</sup> sin incluir áreas de servicios como corrales y estacionamiento de carga y/o descarga. El estado físico y la calidad del servicio se consideran muy buenas y garantiza condiciones higiénico sanitarias adecuadas.
- Parques : El municipio cuenta con un parque, ubicado en el área urbana, se encuentra en estado regular.

### **3.10.7. Sector Salud.**

Existe un centro de salud para atención al público, el cual es deficitario en personal médico y medicinas. La insalubridad ambiental y la desnutrición son otros de los problemas de salud más importantes.

### **3.10.8. Sector Educación.**

La población estudiantil representa el 9 % de la población total, con una población de 1076 estudiantes distribuidos en 3 niveles: Infantil Urbano 59; Primaria Rural 189; Primaria Urbana 648 y Secundaria 188 estudiantes. Existen 6 escuelas rurales, un centro de educación infantil, un centro escolar de primaria y un centro de enseñanza secundaria.

### **3.10.9. Sector Medio Ambiente.**

Dentro de los problemas relacionados con el medio ambiente el más relevante es el despale que fue reportado por casi el 100 % de la población municipal.

La proporción de “Contaminación de Aguas”, reportado está directamente ligado a la contaminación físico – químico de las aguas del río Mico, importante recurso hídrico de la zona, el cual era utilizado por la población para múltiples actividades que no se realiza en la actualidad por el alto grado de cianuro en las aguas residuales que la empresa minera que tira al río sin tratamiento previo.

## IV. MATERIALES Y METODOS

### 4.1. Aspectos Generales.

El estudio se realizó en el municipio de La Libertad, departamento de Chontales, ubicado a 34 Km. al este del municipio de Juigalpa, cabecera departamental de Chontales y a 170 Km. de la Capital. Se encuentra a una altura de 600 m. n.m., la climatología que prevalece corresponde a la zona de vida de sub trópico húmedo, transición de trópico seco a trópico húmedo, la temperatura es bastante estable y su rango oscila entre los 22 y 27° C, dándose las temperaturas mínimas durante los meses de Diciembre a Febrero y las máximas en los meses de Mayo, la precipitación promedio anual es de 1,500 mm, distribuidos en 10 meses del año, existe una humedad relativa de 80 a 84 % en la época lluviosa y en la época seca de 65 a 67%.

Geográficamente se localiza entre las coordenadas 12° 12' LN y 85° 09' LO. Está limitada al Norte por el municipio de Comalapa, al Sur por el municipio de San. Pedro de Lóvago, al Este por el municipio de Sto. Domingo y al Oeste por el municipio de Juigalpa.

La Libertad tiene una extensión territorial de 850 Km<sup>2</sup> y es considerada primer lugar en densidad poblacional en Chontales. Además está constituido por 21 comarcas enlistadas a continuación:

Amores del Sol, Betulia, Cosmatillo, Carquita, Chamarro, El Espejo, El Escándalo, Kinuma, La Libertad, El Pijibay, Parlamento, Palmira, Río Mico, Sn, Buena Ventura, El Sabalar, Timulí, Tawas, Zapote de Oriente, El Zapote, Zapote de Occidente, y el Zancudo.

En la actualidad un estimado de la población se calcula en 12,600 hab, de los cuales 375 son productores dedicados a la ganadería.

#### 4.2. Universo y Muestra.

A través del censo del Programa del Gusano Barrenador (MAG/ASDI, 1997), en el municipio de La Libertad existen 375 productores, los cuales, para efecto de esta caracterización, vienen a conformar el universo de estudio. Posteriormente se procedió a elegir una muestra representativa del universo. Según Tamayo (1984) para hacer una generalización exacta de un universo o población, es necesario tomar una muestra representativa y por tanto la validez de la generalización depende de la validez y el tamaño de la muestra; con fundamento en lo antes expuesto, se utilizó el muestreo aleatorio estratificado "MAE" propuesto por Scheafer (1987), por considerar que reúne cualidades para cumplir con los objetivos; consistiendo este MAE en un mecanismo para obtener mediante la separación de los elementos de la población, grupos que no presenten traslapes, llamados estratos y la selección posterior de una muestra irrestricta aleatoria simple de cada estrato.

Se estratificó de acuerdo al Diagnóstico Agrosocioeconómico de la región "V" INTA (1995), el cual desarrolla en uno de sus capítulos, la caracterización de los productores de la V región, de acuerdo a 3 grupos definidos por sus cualidades: Grande, Mediano y Pequeño Productor Agropecuario; descritos a continuación:

##### a) Características del Gran Productor Agropecuario:

- Tenencia de la tierra: 250 Mzs o más.
- Destino de la Producción: Son más ganaderos que agrícolas, su producción está dirigida a mataderos y algunos intermediarios.
- Cabezas de Ganado: de 40 o más cabezas por productor.
- Posee un área de reserva forestal en su finca.
- Contrato de mano de obra permanente y temporal.
- Sus ingresos más importantes se derivan de la venta de ganado en pie, venta de leche y queso.
- La mayor parte de la producción agrícola es destinada al autoconsumo de la finca.

- Trabaja con financiamiento del Banco; muchas veces para mejoramiento de pastos y compras de ganado.
- Tiene capacidad de invertir en obras de infraestructura productiva en la finca.
- Por lo general su familia vive fuera de la finca. Los hijos normalmente estudian, por lo tanto la integración del trabajo familiar dentro del sistema de la finca no existe.

b) Características del Mediano Productor Agropecuario:

- Tenencia de la Tierra: 51 – 250 Mzs.
- El destino de la producción agrícola es principalmente para el autoconsumo y venta; al igual que la producción ganadera.
- Posee un hato de 10 – 40 cbzs de ganado por productor.
- Posee un área de reserva forestal.
- Tiene ingresos fijos y constantes por ingresos de ventas de leche, quesos, ganado, cerdos y excedentes de productos agrícolas.
- Tiene capacidad económica de contratar mano de obra temporal y permanente.
- Tiene capacidad de que sus hijos estudien fuera de la finca.
- Normalmente viven en la finca, aunque se dan casos que tienen sus viviendas fuera de ésta.
- Tienen acceso al crédito.
- El tipo de agricultura es semitecnificado.
- La comercialización la realizan dentro de la finca, por ejemplo de productos lácteos.

c) Características del Pequeño Productor Agropecuario:

- Tenencia de la Tierra: 1 – 50 Mzs.
- En un porcentaje mayor, el destino de la producción es para autoconsumo.
- Posee de 2 – 10 cbzs de ganado por familia.
- Tiene gallinas y cerdos para autoconsumo, al igual que un huerto frutal.



- Cuando contrata mano de obra paga en especie con producción.
- Sus ingresos se basan en la venta del excedente de mano de obra, granos y algunos productos lácteos.
- La mayor parte del año trabaja de forma permanente en su finca, con mano de obra familiar.
- En algunas ocasiones han sido sujetos de crédito por parte del Banco.
- El tipo de agricultura es tradicional, con algunas innovaciones.

Teniendo en cuenta esta estratificación de los productores se decidió estratificar en base a la tenencia de la tierra.

**CUADRO 4: Estratificación de Acuerdo a la Tenencia de la Tierra.**

ESTRATOS	RANGO (MZ)	FREQ.	%
I. Peq. Productores	01 – 50	102	27.2
II. Med. Productores	51 – 250	189	50.4
III. Grandes Productores	251 - Más	84	22.4
TOTAL UNIVERSO		375	100

#### 4.3. Cálculos y Elección del Tamaño de la Muestra:

El cálculo de la muestra se realizó por medio de la siguiente ecuación del MAE descrito por Scheafer (1987), que dio origen al tamaño de la muestra aproximada que se requiere para estimar la media poblacional o total; con una magnitud “B” para el límite del error de estimación:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 \sigma_i^2 / w_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i^2 \sigma_i^2 / w_i}$$

- $n$  : Tamaño de la muestra.  
 $N_i$  : Número de unidades muestrales en el estrato  $i$ .  
 $N$  : Número de unidades muestrales en la población o universo.  
 $\sigma^2$  : Varianza poblacional para el estrato  $i$ .  
 $W_i$  : Es la fracción de observación asignada al estrato  $i$ .  
 $i$  : 1, 2, 3,....., L estratos.

En cambio "D" nace de un supuesto, donde se sustituye el límite del error de estimación.

$$2 \sqrt{\sigma^2 V(Y_{st})} = B \quad \text{en donde } \sigma^2 V(Y_{st}) = B^2 = D = B^2 / 4$$

Donde  $B$  = límite fijo en el error; en este cálculo adquiere un valor de dos unidades, por tanto, desde ya se anticipa que  $D = 1$ .

Elementos para accionar la fórmula "I":

El cuadro 5, contiene el tamaño de los 3 estratos ( $N_i$ ) de manera general, los cuales son :  $N_1 = 102$ ;  $N_2 = 189$ ;  $N_3 = 84$ ; por tanto el universo o población ( $n$ ) es de 375 productores.

Para la fracción de observaciones asignadas al estrato  $i$  ( $W_i$ ) se constituye por medio de la asignación proporcional que se acerca al óptimo y nos da la misma asignación para cualquier medición deseada, haciendo uso de la fórmula:  $W_i = N_i / N$ , donde:

$W_1 : 102 / 375 = 0.272$ ;  $W_2 = 189 / 375 = 0.504$ ;  $W_3 = 84 / 375 = 0.224$ ;  
 mientras las varianzas poblacionales fueron:  $\sigma^2_1 = 17.44$   $\sigma^2_2 = 56.5$   $\sigma^2_3 = 254.01$

Se obtuvo una muestra de 71 observaciones del total de la población. Para determinar el tamaño de cada estrato se usó la ecuación:  $n_i = n(w_i)$  donde:

$$n_1 = 72 (0.27) = 19.4$$

$$n_2 = 72 (0.50) = 36.0$$

$$n_3 = 72 (0.22) = \underline{15.8}$$

$$\text{TOTAL} = 71.2$$

Una vez obtenido el tamaño de la muestra en cada estrato, se procedió a seleccionar las muestras irrestrictas aleatorias por estrato a través de un sorteo.

Las encuestas fueron realizadas, trazando rutas de visitas por sector de acuerdo a la cercanía de los productores. Cada sector se visitó en un tiempo definido, tratándose de maximizar el tiempo y recursos disponibles. Además se contó con el apoyo de la Asociación de Ganaderos de La Libertad (ASOGALI) en la ubicación de los productores.

#### **4.4. Métodos de Recolección de Datos.**

El levantamiento de la información se realizó por medio de una encuesta con preguntas cerradas, propuesta por Vaquera, et al (1981), llamada “Guía Para Detectar el Nivel Tecnológico Pecuario” (anexo 01), a la vez se diseñó un formato para la captación de los datos (anexo 02); que cubre en su inicio los aspectos cualitativos y al final los aspectos cuantitativos de la tecnología utilizada. Además se utilizó la guía de preguntas complementarias de dicha encuesta, con ciertas modificaciones de acuerdo a nuestro criterio (anexo 3).

Dentro de la primera parte cualitativa (anexo 1), la guía utilizada consta de 4 componentes: 1) Nutrición; 2) Reproducción; 3) Sanidad y 4) Manejo; con un total de 14 niveles o temas y 47 subtemas considerados por Crisci y López (1983), como datos

multiestados con secuencia lógica, por que pueden ser ordenados en una secuencia de magnitud de la cualidad estudiada, por cada nivel y es así que se consideró valores para los niveles de cada tema, dentro de cada estrato; siendo en todos los casos la opción “A” el nivel más bajo para la región y “C”; “D” ó “E”, el nivel más alto, según el tema que se evalúe.

Cuando se produjo una caída muestral (rechazo, acceso no permitido, etc.). Se procedió al igual que en el estudio realizado por Rivas y Velázquez en San Francisco de Cuapa (1996), tomándose como opción la primera finca colindante; atendiendo estrictamente el rango del estrato en estudio.

La segunda parte de la encuesta la conformó la obtención de algunos índices de productividad y reproductividad que constituyeron la parte cuantitativa del estudio utilizando la información del inventario del hato, tamaño de fincas, y preguntas complementarias, luego se procedió al cálculo de los parámetros (ver anexo 3).

#### **4.5. Tipo de Estudio.**

El trabajo de estudio realizado es de carácter descriptivo, el cual se desarrolla en dos fases:

Una fase preliminar, por medio de un diagnóstico estático basado en entrevistas directas a los productores muestreados de la zona de estudio, a través de un modelo de encuesta, comprendida en una parte descriptiva que abarca los componentes cualitativos: Nutrición y Forrajes, Reproducción y Genética, Sanidad y Manejo, divididos en 14 temas y 57 subtemas que ofrecen cada uno de los diferentes niveles tecnológicos en la zona de estudio y un componente cuantitativo del cual se obtuvo información de los parámetros productivos y reproductivos de interés del estudio.

Los índices obtenidos fueron: Carga Animal de los Potreros (UA / Mz), Tasa de Parición (%), Edad y Peso Medio al Destete; al primer parto y a la venta (meses); además se calculó la relación Vaca / Toro (v/t) y el intervalo entre partos (meses).

La segunda fase es analítica, se realizó mediante el procesamiento y computación de la información, haciendo uso de la estadística inferencial de los datos provenientes del "Clusters Analysis" utilizando el programa "Sistema de Análisis Estadístico" (SAS) con análisis multivariado. Basado en los resultados obtenidos, se analizó la relación que tenían las variables cualitativas "X", con las variables cuantitativas "Y", relevantes en la clasificación; de ello se estudió la correlación "r" existente, en busca de establecer relaciones Causa – Efecto, además fue objeto de estudio, las características de los niveles tecnológicos, como también lo típico de la zona de estudio.

En cuanto al tiempo de estudio este se realizó en los meses de Mayo de 1998 a Marzo de 1999.

#### **4.6. Análisis Estadístico.**

La base de datos sometida al análisis estadística depende de tres factores:

1. Nivel de Medición.
2. Manera como se Formuló.
3. Interés de Investigador (Hernández et al, 1994 citado por Rivas y Velázquez, 1996).

Después del levantamiento de los datos se procedió a revisar la información recolectada, contrastando las respuestas de la encuesta con las respuestas de las preguntas complementarias.

Una vez ordenada la información se procedió a formar dos bases de datos, la primera con información cualitativa, con un código binomial (0,1) a las respuestas si existe determinado subnivel o no en cada tema; la segunda base cuantitativa, las variables se

codifican con su valor. Con la ayuda de una computadora y haciendo uso del programa MS-DOS se almacenó cada base de datos ordenada por productor. Posteriormente se realizó el análisis de la información haciendo uso del programa estadístico SAS.

El sistema de análisis estadístico, facilitó para la primera parte los análisis estadísticos descriptivos, originando: Frecuencias, Medias, Desviaciones Standard y Coeficientes de Variación; esto permitió conocer la magnitud de los parámetros de interés y el grado de dispersión de los datos colectados. Además se optó por tasas.

Homogenizamos la base de datos con el sentido de eliminar aquellas variables que guardan un alto grado de similitud en los productores.

La segunda parte del estudio es basado en análisis de conglomerados (Análisis clusters); para efectos de análisis se realizó la unión de las bases de datos. Esto colaboró para inferir en las características de la población en función de los datos de muestra a través de análisis multivariados.

Este análisis se realizó con el objetivo de identificar grupos de productores, con características semejantes y poder realizar una caracterización de los niveles tecnológicos pecuarios, basado no sólo en la tenencia de la tierra, como única variable, sino en la selección de las variables "Cualitativas y Cuantitativas" de las características que presentaron las unidades muestreadas.

Se empleó el análisis Clusters que está basado en las distancias euclidianas (Disimilitud entre dos grupos).

$$\text{Fórmula : } Dk_i = \sqrt{(X_k - X_i)^2 / (1/N_k + 1/N_i)} \quad \text{donde:}$$

$Dk_i$  = Cualquier Distancia o Disimilaridad Medida entre dos agrupamientos.

( Clusters )  $C_k$  y  $C_i$

$X_k$  = Media del Vector Para el Agrupamiento  $C_k$ ,

$X_1$  = Media del Vector Para el Agrupamiento  $C_1$ ,

$N_k$  = Número de Observaciones en el Agrupamiento  $C_k$  y

$N_1$  = Número de Observaciones en el Agrupamiento  $C_1$ ,

Los agrupamientos fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de la prueba pseudo t y pseudo f; las que respondieron como mejor opción, la formación de tres grupos o Clusters (Niveles Tecnológicos Pecuarios) definidos para los productores del municipio;

A través del análisis se interpretó la siguiente información:

#### **4.6.1. Descripción de Cada Nivel Tecnológico.**

Los niveles tecnológicos se determinaron basándose en los resultados de las variables cualitativas y cuantitativas presentadas en cada nivel.

Para las variables cualitativas (X) se generaron valores (índices) promediando cada componente en cada nivel tecnológico; en cuanto a las variables cuantitativas (Y) se formaron de los promedios encontrados por cada nivel tecnológico.

#### **4.6.2. Limitantes de Cada Nivel Tecnológico.**

Se determinó de acuerdo a las situaciones deficientes con respecto a lo mejor que se puede obtener de las condiciones individuales de cada Clusters; evitándose así de confundirlo con lo típico o con lo óptimo de cada nivel tecnológico estudiado.

#### **4.6.3. Descripción del Nivel Tecnológico Típico (NTT).**

Se determinó basándose en la menor desviación del promedio de cada grupo; o sea, aplicando el error típico que plantea que la menor desviación a la medida del nivel

tecnológico da la mayor concentración alrededor de la media; así como de acuerdo a la mayor agrupación de productores por nivel tecnológico.

#### **4.6.4. Análisis de Varianza (ANDEVA).**

Se realizó para comparar los diferentes índices productivos y reproductivos, determinando diferencias estadísticas, además se utilizó un modelo lineal cuya única fuente de variación es el nivel tecnológico.

$$Y_{ij} = \mu + N_i + E_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Es la j-ésima observación del i-ésimo nivel tecnológico.

$\mu$  = Es la Media General.

$N_i$  = Efecto del i-ésimo nivel tecnológico sobre las variables en estudio.

$E_{ij}$  = Es el error experimental.

También se utilizó la separación de medias por el método de Duncan, para identificar el valor promedio de cada nivel tecnológico, en cada parámetro con su respectivo orden de mérito.

#### **4.6.5. Correlación.**

Se realizó en base a las variables cuantitativas con sus respectivos promedios por nivel tecnológico, con el fin de determinar el grado de relación entre las variables que dieran significancia en el ANDEVA.

#### **4.6.6. Regresión.**

Se ajustó el modelo de regresión determinando el grado de relación lineal y cuadrática existente entre los parámetros cuantitativos, el procedimiento fue el siguiente:

1. Se seleccionaron las variables de importancia desde el punto de vista de eficiencia técnica productiva y reproductiva.



2. En función del análisis de correlación se definió el modelo de regresión.

**CUADRO 5: Modelos de Regresión.**

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	
	Lineal	Cuadratica
CAN	AGAN	$(AGAN)^2$
PD	ED	$(ED)^2$
	PMVTA	
TP	IEP	$(IEP)^2$
PLEC	AGAN	
EMVTA	PMVTA	

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. Características de los Sistemas de Producción Ganaderos del Municipio de La Libertad.**

#### **5.1.1. Aspectos Generales.**

El área promedio de las fincas en el municipio es de 167.7 manzanas, de las cuales 149.37 mzs (89.06 %) pertenecen al área ganadera y las 18.33 mzs (10.94 %) son dedicadas para uso forestal y agrícola. Los principales cultivos son: maíz, frijol y musáceas para autoconsumo del productor y alimentación de los trabajadores permanentes. El tamaño promedio del hato que posee un productor es de 110.98 cabezas (Ver cuadro 6). La trashumancia es una práctica cotidiana que se manifiesta de generación en generación. El 63.4 % de los productores la practican como una alternativa para suplir las necesidades alimentarias del verano.

#### **5.1.2. Aspectos Cuantitativos.**

##### **5.1.2.1. Índices Productivos.**

###### **- Producción de leche (PL)**

La PL del hato nacional se estima en 2.5 litros/vaca/día. La producción de leche en nuestro medio ha sido en base del ordeño de los animales de raza indefinida, producto del cruzamiento de razas criollas, Brahman, Pardo Suizo y Holstein.

La PL promedio en el Municipio resultó ser de 3 lt/v/d, este se encuentra por debajo del índice regional que reporta el INTA (1995) de 3.45 lt/v/d; dicha producción se ve afectada en los meses secos por la escasez de pastizales. En el invierno generalmente los potreros se utilizan intensivamente, sin que los productores guarden ninguna reserva para el verano.

Este índice puede mejorar con el uso de estrategias de alimentación a través del establecimiento de áreas con pastos de corte y leguminosas. Se sabe que las necesidades nutritivas de las vacas en producción son mayores, lo anterior equivale a decir que requiere de una mayor alimentación balanceada de forrajes y suplementos, para llenar sus necesidades nutritivas y poder expresar su potencial genético (Guillén, 1996).

Cordero (1996), citado por Tablada y Sanabria (1998), afirma que los minerales deben suministrarse todo el año, pues así lo requieren las funciones de mantenimiento y reproducción. Dentro del ganado lechero corresponden al Calcio y Fósforo los minerales de mayor importancia.

En el municipio de La Libertad la explotación ganadera es de doble propósito. El 43.6 % de los productores se dedican a la producción de leche y venta de terneros machos al destete, con un peso de 117 kg y edad promedio de 10.62 meses (esto por la poca disponibilidad del área de pastos y, además, porque los ingresos que perciben por la venta de leche no solventan los gastos en el mantenimiento de sus fincas). Hollman (1992), agrega que en Nicaragua más del 90 % de la producción de leche y producción de carne, se obtiene de sistemas de doble propósito, donde el ternero macho generalmente es vendido al destete (6-9 meses de edad) a otro productor que se encarga de desarrollarlo.

Un 52.4 % de los productores se dedican a la PL y desarrollo de los terneros machos destetados que posteriormente son vendidos al repastador o engordador a una edad de 25.64 meses con un peso de 258.31 kg. Estos productores cuentan con mayor disponibilidad de recursos para este tipo de explotación que las anteriores. La minoría de los productores, 4 %, se dedica a la compra de novillos para el repasto o engorde, estos son productores que cuentan con grandes extensiones de pastos en sus fincas.

### **- Edad al Destete (ED)**

La edad al destete en el municipio de La Libertad es de 10.62 meses, este se encuentra por encima de los promedios regional y nacional que son de 9.5 y 9 meses respectivamente; sin embargo, el peso alcanzado al destete es muy bajo, aproximadamente de 117 Kg de peso vivo. Esto puede estar relacionado con la falta de suplementación adecuada, calidad del forraje, calidad y cantidad de agua disponible, ausencia de deparasitaciones, falta de vitaminas, etc. IDIAP/CIID (1991), citado por Matus y Mercado (1996), calculó pesos al destete de 8 meses de 110.5 Kg en sistemas tradicionales y 115 Kg en sistemas mejorados en el trópico seco de Panamá.

Se estima que la pérdida de peso de un animal durante la temporada de verano, es la mitad del peso que gana en invierno, lo que nos da una idea de la magnitud del problema, las probabilidades para superarlas y las necesidades de ser más eficientes (García, 1996).

### **- Carga Animal (CA)**

La carga animal (CA) promedio es de 0.89 UA/mz, siendo similar a la presentada en el estudio de San Francisco de Cuapa de 0.80 UA/mz (Rivas y Velázquez, 1996); ambas se encuentran por encima del índice que se maneja a nivel nacional de 0.60 UA/mz y regional de 0.49 UA/mz. (Ver cuadro 6).

Guillén (1996), afirma que la CA se considera el factor de mayor influencia sobre la ganancia de peso y puede ser fácilmente manipulada por el ganadero. El conocimiento de la relación entre la CA, el aumento de peso por animal y los aumentos por hectárea, es sumamente importante para el manejo de potreros. Variando la carga animal se puede obtener un amplio aumento de peso o de producción de leche por animal.

Al utilizar cargas bajas numerosos investigadores han reportado que se logra una mayor producción por animal (Blaser et al 1960; citado por Tablada y Sanabria, 1998). A medida que aumenta la carga se obtiene mayor producción por unidad de área en detrimento de la ganancia individual (Mc Heekan et al, 1956; citado por Blandino y

Mendieta, 1996). Se evidencia que la carga es el factor de mayor importancia en el manejo de los pastos. Los mejores resultados por unidad de superficie se obtienen con cargas de medias a altas, pues la ganancia individual es uno de los factores de mayor importancia en la producción (Delgado, 1987; citado por Blandino y Medieta, 1996).

**CUADRO 6: Coeficientes técnicos de Diferentes Ámbitos.**

VARIABLE	UM	AMBIT				
		Cuapa	Juigalpa	La Libertad	V Región	Nacional
Carga animal	UA/Mz	0.80	1.15	0.89	0.49	0.70
Rel. Vaca/toro	Cbzs	21.00	25.14	24.39	22.70	
Tasa parición	%	57.30	57.24	61.68	45.80	50.00
IEP	meses	22.90	14.87	19.45	26.20	24.00
Prod. Leche	lt/v/d	3.12	4.23	3.00	3.45	2.50
Mort. Crías	%	13.10	1.09	3.94	3.50	12.00
Mort. Adultos	%	6.20				
Edad destete	meses	10.60	10.11	10.62	10.25	8.00
Peso destete	kg	124.70	150.43	117.00		
↓ EPP	meses	36.60	36.00	37.50		48.00
Peso PP	Kg	320.20		328.12		
EMVTA.	meses	16.50	10.11	25.64		
Pes. Machos vta.	Kg	180.10	150.43	258.31		
Tamaño finca	Mzs	196.90	138.16	167.70		107.1
Tamaño hato	Cbzs	100.00	94.49	110.98		
Trashumancia	%	66.10	53.00	63.00		

#### 5.1.2.2. Índices Reproductivos.

##### - Intervalo entre parto (IEP)

El intervalo entre parto y parto (IEP), al igual que la tasa de parición (TP), son comúnmente una característica utilizada para definir la eficiencia reproductiva del hato, y representa un papel importante en los resultados económicos de las empresas ganaderas (Casas, 1990; Citado por Mercado, 1993).

El largo IEP verificados en algunos hatos (mayor de 20 meses), caracteriza la baja eficiencia productiva de los animales. Además de presentar un bajo potencial genético para la producción de leche, el largo IEP no permite que ese potencial sea totalmente explotado (CONAGAN, 1997).

El hato del municipio presentó un IEP de 19.45 meses. Aunque este se encuentra por debajo del índice regional y nacional (ver cuadro 6), expresa un deficiente manejo y mala alimentación del ternero en el período posterior al destete.

Matus y Mercado,(1996), afirman que un estudio realizado por IDIAP/CIIP (1991),se encontraron IEP de 20.3 meses y 17.5 meses, en sistemas tradicionales y sistemas mejorados respectivamente en Panamá. CATIE y BID (1983), citado por Tablada y Sanabria (1998),en Nicaragua estimó IEP de 15.5 meses y 12.8 meses en fincas donde no se atendía la alimentación de verano y fincas que alimentaban óptimamente durante la época seca respectivamente.

Estudios realizados por CATIE (1991), en el trópico seco de El Salvador, Honduras y Nicaragua encontraron IEP de 13-24 meses, 18 meses y 16 meses respectivamente.

Un intervalo entre parto de doce meses es considerado técnicamente ideal, lo cual raramente se alcanza en las prácticas de las explotaciones pecuarias. Se considera que un promedio de 85 días sin preñez para una hembra del hato es ideal, una buena meta práctica es 100 días sin preñez. Si el promedio de días excede de 110-115 días indica un problema grave y se debe corregir la causa ó las causas (Etgen y Reaves,1990; citado por Tablada y Sanabria, 1998).

Un período abierto de 2-3 meses, con IEP de doce meses, permite que el animal obtenga el máximo de producción durante su vida útil. Lo ideal sería que una vaca pariera cada doce meses, producir mucha leche y tener larga vida productiva, lo que en la práctica solo es logrado en un número reducido de animales (CONAGAN, 1997).

### **- Tasa de parición (TP)**

El indicador más importante para incrementar de futuro la capacidad de producción de la finca es la tasa de parición, de esta depende la reproducción del ganado y, por consiguiente, la producción futura de carne y leche. Además, es un indicador de la eficiencia reproductiva de un hato lechero. La tasa de parición del municipio es de 61.68 %, resultando ser el mejor en comparación con los estudios realizados en San Francisco de Cuapa (Rivas y Velázquez, 1996) y Juigalpa (Tablada y Sanabria, 1998), así como el de los índices regionales y nacionales (ver cuadro 6).

Estudios realizados en diez países de Latinoamérica con el uso de sal común se han obtenido tasas de parición del 51.3 % al año y haciendo uso de sal con minerales este porcentaje de parición ha alcanzado el 73% lo cual es altamente significativo (INTA, 1995). Una mayor tasa de parición en el rebaño sano se ha obtenido con un adecuado nivel nutricional ofrecido en las diferentes fases de la vida productiva y reproductiva del animal (Blandón, 1996; citado por Tablada y Sanabria, 1998).

### **- Relación Macho/Hembra**

Según Hollman (1992), en la quinta región hay un promedio de  $22.7 \pm 9.9$  vacas por cada toro. La relación vaca-toro del municipio es aproximadamente de  $24 \pm 12$  vacas por semental, encontrándose dentro de los rangos aceptables para una explotación bovina.

Pardo (1994), afirma que nunca debe haber un semental por menos de 20 hembras, en explotaciones extensivas se debe de utilizar entre el 5-10 % de los toros en relación con el número de hembras aptas a la monta.

### **- Edad al primer parto (EPP)**

Dentro del mismo estudio Hollman reporta un promedio de  $38 \pm 6.9$  meses de edad al primer parto (EPP) en la quinta región; aunque lo ideal es a los 26 meses de edad con un 75 % de su peso adulto. El municipio refleja un promedio de 37.5 meses con un peso de 328.12 Kg de peso vivo.

La elevada edad al primer parto es el resultado de la deficiente alimentación en la época de verano, donde la mala calidad de los pastos vierte en un déficit de proteína, energía, vitamina A y minerales como Fósforo y los elementos trazas. Por lo tanto retrasan su pubertad y es después de los primeros dos años que presentan su primer celo (Blandino y Mendieta, 1996).

La EPP esta íntimamente relacionada con la edad en que se produce el primer servicio a las vaquillas, dependiendo principalmente del manejo y la alimentación que se les proporcione durante el periodo de crecimiento (De la Torre, 1981; citado por Tablada y Sanabria, 1998).

La edad más adecuada para el primer parto esta entre 22 a 27 meses, siempre que las condiciones de manejo lo permitan, sin embargo, en las razas nativas esta madurez se ve incrementada por la madurez tardía que presentan (López, 1986; citado por Tablada y Sanabria, 1998).

#### **- Mortalidad de crías (MC)**

El municipio presenta una mortalidad de cría aproximada de 3.94 %, comparado con estudio realizados en San Francisco de Cuapa y Juigalpa es el segundo porcentaje más bajo. En relación al indicador regional es similar y se encuentra muy por debajo del índice nacional (ver cuadro 6).

Estudios realizados en el área centroamericana nos indican que la mortalidad en crías para sistemas tradicionales es de 10 % en Guatemala, 10 % en El Salvador y 6% en Honduras; estos se redujeron a 0.40 %, 3 % y 2 % respectivamente cuando se mejoraron las condiciones de alimentación y manejo (Solano, 1989; citado por Matus y Mercado, 1996).

Morera (1996), relaciona la mortalidad de crías con problemas de parásitos, el INTA (1995), le atribuye a problemas de onfalitis, neumonía y ordeño a fondo de las vacas



dejando poca leche residual a los terneros. Otro factor que influye en la mortalidad es la falta de cuidado en el post-parto.

### **5.1.3. Aspectos Cualitativos.**

#### **5.1.3.1. Nutrición y forraje.**

##### **- Utilización de Pastos y Forrajes**

De forma general podemos afirmar que en un 63.38 % de los productores la alimentación es basada solo en forraje; un 36.62% de productores utilizan forraje y suplemento en sequía. Una gran parte de los productores 77.46 % hace uso de gramas nativas y de pastos mejorados, principalmente Jaragua e India. Estos no son debidamente aprovechados pues la carga animal es baja (0.80 UA/Mz) en comparación con la que estos pastos pueden soportar. (Ver cuadro 7).

Es evidente el poco interés de los productores por la introducción de leguminosas en la alimentación del hato, además, los pastos de corte ocupan una parte mínima del área ganadera esto conlleva a que la dieta de los animales sea muy restringida especialmente en la época de verano. Este es un problema que se arrastra año con año, sin que se tome medida alguna para aliviar o disminuir los graves daños que causa a la economía pecuaria de la zona.

##### **- Uso de minerales**

Ningún productor conoce el contenido de minerales en sus suelos, debido a esto solo un 4.23 % de ellos aplican fertilizante a sus pastos. Los pastos al no ser fertilizados acarrearán déficit o deficiencias de minerales y al ser consumidos por los animales no cubren los requerimientos de éstos en crecimiento, lo que produce raquitismo. Un 78.8 % de los productores ofrecen sal común y solo un 16.9 % suministran minerales, pero estos productores no suministran la dosis necesaria durante todo el año. Esto ocasiona pérdidas al productor ya que los productores se ven afectados negativamente. Esto lo confirma lo expuesto por el INTA (1995), cuando plantea que el uso de minerales debe realizarse “ad

libitum” en los doce meses del año, y que se debe de considerar que las necesidades de los minerales son más frecuentes en la época de lluvia; también afirma que las razas mejoradas requieren más minerales que las razas criollas o nativas. El MAG (1991), afirma que las cantidades diarias de minerales que requieren los animales pueden ser muy pequeñas, al compararlas con las cantidades de pasto; pero cualquier deficiencia en ellos puede causar serios problemas en los rendimientos y producción del hato. Si no se dan minerales al ganado se pierde la oportunidad de mejorar la salud, el crecimiento y fertilidad del hato; además, se dejan de percibir ingresos económicos.

#### - Alimentación de las crías

Un 76% de los productores basan la alimentación de la cría en el amamantamiento restringido, sin intervención en el tiempo de destete. En segundo lugar se encuentra el amamantamiento restringido con intervención del productor al destete, con un 18.3% de los productores. El ordeño se realiza una vez al día con apoyo del ternero en un corral de manejo, con piso de tierra, que en invierno se convierte en una masa de lodo mezclado con heces. En estas condiciones el ordeño carece por completo de higiene.

**CUADRO 7: Variedades de Pastos en el Municipio de La Libertad.**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	% UTILIZACIÓN	CLASIFICACIÓN
Jaragua	<i>Hyparrhenia ruffa</i>	87.00	Naturalizado
India	<i>Panicum maximun</i>	77.00	Naturalizado
Grama	<i>Axonopus compresus</i>	51.00	Natural
Estrella	<i>Cynodon spp.</i>	34.00	Mejorado
Taiwán	<i>Pennisetum purpureum</i>	29.57	Mejorado
Alemán	<i>Echynocloa polistachia</i>	18.30	Mejorado
Brachiaria	<i>Brachiaria brizantha</i>	14.00	Mejorado
Retana		7.00	
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	5.60	
Gamba	<i>Andropogon gayanus</i>	5.60	Mejorado
Zacatón	<i>Paspalum virgatum</i>	4.90	Natural
Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i>	4.70	Natural

### **5.1.3.1. Reproducción y Genética.**

#### **- Razas utilizadas y tipo de monta**

El genotipo predominante de la región es el criollo con encastes indefinidos de Brahman, Pardo Suizo y Holstein. Estos encastes no son el resultado de ningún plan de mejoramiento genético, sino del esfuerzo individual de cada productor para tratar de elevar su producción.

Un 45% de los productores utilizan la monta directa sin selección de cruza y la monta directa con selección de cruces representa un 50.7 % y solo un 1.41 % utilizan la inseminación artificial sin selección.

Los productores que utilizan la monta directa sin selección esta por debajo del resultado (67.8 %) encontrado por Rivas y Velázquez (1996), en San Francisco de Cuapa; pero muy similar al 41.11 % reportada por Tablada y Sanabria (1998), en Juigalpa, Chontales. La monta con selección supera el 44.11 % y el 30.5 % que obtuvieron Tablada y Sanabria (1998) y Rivas y Velásquez (1996), respectivamente.

Aparicio (1996), valora que, en dos o tres meses de monta es probable que el grado de agotamiento afecta adversamente el desempeño reproductivo del toro; porque, en sistemas de explotación extensiva los toros sufren de desnutrición, por efecto del forraje de baja calidad y más todavía con el aumento de animales sexualmente activos, limitándose el tiempo de pastoreo, perdiendo energía por las distancias que recorren durante el proceso de cortejo de las hembras que no están preparadas para el servicio. Los sementales permanecen con las vacas sin darse cuenta el productor de los cruces que ocurren, pues aunque se seleccione el padrote, no ocurre lo mismo con las hembras en la monta.

El uso de genotipos indefinidos representa el 23.44 % de los productores en estudio, un 70.42 % de los productores hacen uso de genotipos indefinidos e introducción de razas definidas, siendo este superior al 64.7 % reportado por Tablada y Sanabria (1998).

A pesar del alto porcentaje de productores que introducen razas definidas, que

indican una mejoría paulatina de la calidad genética de los reproductores, los sementales son de dudosa calidad genética lo que pone en duda su aporte al mejoramiento del hato. Esto es confirmado por Jarquín Mejía *et al.* (1990), el cual reporta que los productores de la quinta región tratan de conseguir sementales ya sea de raza lechera o cárnica según sea su definición productiva, pero que dichos sementales son de dudosa calidad genética; y que muchas veces son transmisores de defectos genotípicos que en vez de mejorar las cualidades las van deteriorando a largo plazo. Además como consecuencia de la deficiente alimentación, la producción de los hatos encastados es casi igual a la de los hatos sin cruzar.

#### **5.1.3.3. Sanidad.**

La prevención de algunas enfermedades comunes representa el 56.34 % siendo inferior al 76.5 % reportado por Tablada y Sanabria (1998), mientras que la prevención de todas las enfermedades frecuentes en la región representa el 40.84 %.

El control de algunos parásitos es de 12.67 %, mientras el control de todos los parásitos frecuentes en la zona es de 85.91 %, superando el 23.5 % reportado por Tablada y Sanabria (1998). Es importante destacar que los productores desconocen el tipo de parásitos que ataca a sus animales, ningún productor reporta el uso de exámenes de heces para determinar la especie de parásitos que afecta su hato. El control sanitario de los animales carece de conocimiento exacto y calificado, al momento del estudio los productores no contaban con un veterinario en la zona, los medicamentos eran recomendados por el encargado de la farmacia veterinaria.

Un 100 % de los productores vacunan contra Antrax y Septicemia y un 100 % utilizan antibióticos para el control de otras enfermedades. La desparasitación interna se realiza 2 ó 3 veces al año. Un 63.4 % de los productores desparasitan dos veces al año, un 33.8 % desparasitan 3 veces al año y un 2 % desparasitan una vez al año.

#### **5.1.3.4. Manejo.**

##### **- Manejo del Hato**

Un 74 % de los productores reportaron realizar algunas prácticas de manejo, lo que evidencia el grado de preocupación que tienen los productores, en garantizar las mejores condiciones a su hato. Las prácticas de manejo más realizadas entre los productores en estudio son las siguientes:

- Desparasitación interna y externa
- Vacunación
- Vitaminación
- Medidas sanitarias
- Despunte
- Descorne
- Castración

##### **- Manejo de Potreros**

El pastoreo en potreros con divisiones y rotación de potreros representa un 95.77 % logrando así una mejor utilización y aprovechamiento de los pastos por el animal.

El control de malezas se realiza de forma manual por medio de 1-2 chapias al año y rondas en igual número por año, un alto porcentaje de productores utilizan la quema para el control de malezas debido a la escasez de mano de obras y para reducir costos, además atribuyen un efecto fertilizante a la quema.

La utilización de insumos (agroquímicos y fertilizantes) es casi nula siendo un 95.77 % de productores que no utilizan ningún insumo, la razón principal por la cual no utilizan insumos es por los altos costos de adquisición y la falta de conocimientos técnicos para su aplicación.

El uso de corral (para el manejo del hato) completo representa 2.82 %, lo cual confirma la forma tradicional con que se explota el ganado entre los productores en estudio.

Un 57.75 % utilizan corral incompleto el cual, esta construido de alambre de púas, con un bramadero dentro, el cual, es utilizado para realizar la prácticas de manejo como castración, vacunación, vitaminación, despunte, etc.

El hato está dividido en dos categorías: vacas en ordeño y ganado horro. Un 83.09 % no utilizan ningún tipo de registro, lo cual influye en los bajos índices de producción al no trazarse metas o establecer planes de mejoramiento para un manejo adecuado y eficiente de los recursos encaminado a la superación de los índices de producción; la falta de registros en los sistemas tradicionales limita la utilización de alternativas de superación. El 11.26 % utilizan un tipo de registro (reproductivo, sanitario, producción, administración), siendo en su gran mayoría un simple cuaderno donde apuntan los diferentes aspectos sobre el hato.

Los principales problemas expresados por los productores como limitantes para el desarrollo de sus fincas es la falta de asistencia técnica y crédito, ya que según expresiones propias de los productores los bancos en los últimos años han incrementado las tasas de interés tomando en cuenta los niveles de inflación prevalecientes en el país y el cobro del deslizamiento cambiario para lograr el mantenimiento del valor del dinero dado en préstamo.

Los productores del municipio de La Libertad reportaron índices de 61.68% tasa de parición, una producción de leche de 3.00 lt/v/d y mortalidad de crías de 3.94%, con lo cual podrían hacerle frente, sin embargo la falta de asistencia técnica y los altos intereses del sistema bancario desmotiva a los productores a solicitar créditos ya que sus ingresos se ven disminuidos.

Estudios realizados para determinar el requerimiento mínimos de productividad para hacerle frente a los créditos ganaderos se ha determinado que para “poder pagar estos” se requiere alcanzar un 55 - 60% de parición, una producción de 4 lt/v/d y tasa de mortalidad de ternero del 8% (Cajina, 1996).

## **5.2. Descripción de los Niveles Tecnológicos.**

### **5.2.1. Análisis de Varianza y Prueba de Duncan.**

Se escogieron diez variables para el estudio de significancia estadística (ANDEVA) y la prueba de rangos múltiples (DUNCAN), tomando como tratamientos los tres clústers que resultaron del análisis de conglomerados. Las variables se escogieron de acuerdo a su desempeño en la productividad de los sistemas de producción de dove propósito.

Como resultado del ANDEVA, dos variables mostraron significancia estadística (Anexo 5), y en la prueba de rangos múltiples (Duncan), solamente una variable demostró significancia estadística (anexo 6). Esto podría ser explicado porque la variabilidad de los índices cuantitativos en los tres estratos no es significativo y posiblemente por el reducido número de observaciones que presentaron el nivel tecnológico dos (3) y el nivel tecnológico tres (4) en relación al nivel tecnológico uno (64), además los valores de las variables en estudio presentaron gran similitud en los estratos.

Con un 95 % de confianza podemos asegurar que no existen diferencias significativas entre los niveles tecnológicos; en la medida que estos se comparan entre sí.

### **5.2.2. Nivel Tecnológico Uno (NT1).**

Esta conformado por el 90 % de la población en estudio, participan pequeños, medianos y grandes productores. Este nivel se considera como el nivel tecnológico típico (NTT), en la zona de estudio, por presentar el mejor grado de homogeneidad y la menor desviación estándar entre niveles.

**CUADRO 8: Participación de los productores de los diferentes estratos en cada nivel tecnológico.**

ESTRATO / NIVEL	NT1	%	NT2	%	NT3	%
Pequeño	14	22	2	67	3	75
Mediano	34	53	1	33	1	25
Grande	16	25	-	-	-	-
Total	64	100	3	100	4	100

La alimentación basada solo en forrajes representa el 64 % de los productores y un 36 % suplementan en época de sequía que consiste en hojas de chagüite picado, rastros agrícolas, melaza y como suplementación mineral suministran sal común. El 78 % de los productores tienen sus áreas empastadas de gramas nativas y naturalizadas más pastos mejorados.

Con respecto a la alimentación de las crías, los productores practican el amamantamiento restringido de sus terneros y aceptan el destete natural, es decir hasta que la madre rechaza a la cría. Estos productores poseen un hato basado en razas criollas e introducción de algunas razas definidas, practican una monta directa con selección de cruces, definiendo un periodo de empadre con selección, para esto ellos apartan lotes de hembras y las cruzan con sementales de acuerdo al propósito (leche o carne), con la idea de ir mejorando el hato.

En cuanto al componente sanidad, en su mayoría previenen algunas enfermedades comunes no parasitarias (Pierna negra y Antrax), además controlan algunos parásitos externos principalmente garrapatas y tórsalos. La desparasitación interna se realiza a la entrada y salida del invierno y muy pocas veces realizan vitaminación (AD<sub>3</sub>E) por el alto costo del producto.

Estos productores, ejercen algunas prácticas de manejo en su hato: despunte, herraje con hierro candente, baños ectoparasitocidas por lo menos una vez al mes, además, también pastorean su hato en potreros con divisiones interiores y hacen uso de la rotación de



potreros.

Para el control de malezas lo hacen por medio de chapia en forma manual, no hacen uso de algún tipo de insumo (fertilizante y/o insecticida) en sus potreros. Hacen uso de un corral sencillo (construido con tablas y postes) para trabajar u ordeñar sus vacas, además, poseen un corral pequeño para encerrar sus terneros, mientras ordeñan.

Estos productores no pueden realizar comparaciones entre las actividades realizadas en un año con relación a los anteriores, puesto que no poseen registros que les faciliten información. Aunque una minoría (10%) utilizan algún tipo de registro sencillo relacionado con la estructura de su hato.

En relación con los aspectos cuantitativos, este nivel presentó la carga animal más baja con respecto a los otros niveles (0.82 UA/mz), por la relación de que el área ganadera (161.70 mz) es mayor que el tamaño del hato (116.78 cbzs) favoreciendo de esta manera la disponibilidad de pasto para el rendimiento productivo de los animales. Cabe mencionar que estos productores cuentan con 36 novillos en la estructura de su hato.

Con respecto a los índices reproductivos a pesar de un intervalo entre parto de 19.67 meses se obtuvo una tasa de parición de 61.04 %, que es considerada favorable para tener una rentabilidad en las explotaciones pecuarias. Las vaquillas alcanzan su primer parto a los 37.5 meses con un peso de 327.50 Kg de peso vivo.

Los terneros son destetados a los 10.68 meses con un peso vivo de 116 Kg, estos animales son vendidos a una edad de 27.13 meses alcanzando un peso de 270.47 Kg de peso vivo. Este nivel se ubica en un sistema de producción de doble propósito tradicional, destinado a la producción de leche con el propósito cría y desarrollo.

**CUADRO 9: Descripción de las variables cuantitativas del NTT.**

<b>VARIABLES</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>INDICE</b>
Carga animal	UA/mz	0.82
Tasa de parición	%	61.04
Area total	Mz	182.00
Area ganadera	Mz	161.70
Tamaño del hato	Cbzs	116.78
Intervalo entre parto	Meses	19.67
Producción de leche	lt/v/d	3.00
Edad al destete	meses	10.67
Peso al destete	Kg.	116.05
Edad del macho a la venta	meses	27.13
Peso del macho a la venta	Kg	270.47
Edad al primer parto	Meses	37.50
Peso al primer parto	Kg	327.50
Numero de novillos	Cbzs	36.38

**Limitantes:**

- El manejo de sus fincas lo hacen de forma tradicional, con experiencia propias además no cuentan con registros por falta de conocimientos del uso de estos, reflejándose un bajo nivel académico en estos productores.
- La falta de asistencia técnica limita a los productores a no hacer uso correcto de sus recursos disponibles en sus fincas, tal es el caso de los grandes productores agrupados en este nivel que cuentan con grandes extensiones de tierras y no dedican un área para el cultivo de leguminosas, para contrarrestar la deficiencia alimentaria en verano.
- No existe intervención del productor en el destete.
- No se preocupan por mejorar sus corrales de manejo y otras infraestructuras.

**5.2.3. Descripción del Nivel Tecnológico Dos (NT2).**

Este nivel se caracteriza por que participan tres productores, constituyendo el 4,22 % de la muestra en estudio. Dentro del componente nutrición los productores hacen uso en un 100 % de los forrajes y suplementos en época de sequía, concentrado más sal mineral,

de estos el 67 % de los productores utilizan gramas nativas más pastos mejorados, además, siembran pequeñas áreas de pasto de corte (Taiwán), el cual, es cortado y ofertado a los animales en pequeños manojos en la época de verano.

Los productores de este nivel practican el amamantamiento restringido, interviniendo en el destete de las crías, por lo general estas son destetadas a los nueve meses alcanzando un peso de 133.33 Kg y son vendidos a los 13 meses de edad con un peso de 173 kg. Generalmente poseen un hato que va desde razas criollas, hasta la introducción de razas definidas principalmente Pardo Suizo y Brahman, realizan una monta directa con selección de cruza con un período de empadre definido con propósito lechero. Este manejo reproductivo se refleja en las vacas en ordeño que alcanzan una producción de 4.76 lt/v/d, siendo la producción más alta con relación a los otros niveles.

La prevención de algunas enfermedades, y control de todos los parásitos frecuentes en la región es típico de estos productores, además, vitaminan a sus animales al menos dos veces al año. Realizan algunas prácticas de manejo (despunte, marcaje, revisión del hato entre otras).

El control de malezas es en 100 % manual, realizando chapias de dos a tres meses al año, no utilizan insumos para la fertilización de sus pastos. A pesar de presentar una alta carga animal (1.87 UA/mz), producto de una menor disponibilidad de área (40 mz) con relación al tamaño del hato (71 cbzs), el pastoreo es rotacional en potreros divididos. Poseen un corral sencillo de manejo y no utilizan ningún tipo de registro.

La tasa de parición es baja (49 %) y de forma inversamente proporcional el IEP se elonga a 26.88 meses, considerado desde el punto de vista técnico como deficiente. Las vaquillas obtienen su primer parto a los 36 meses de edad, alcanzando un peso vivo de 348.33 Kg.

Este nivel se ubica en un sistema de producción de doble propósito, con el uso de razas para la producción de leche con el propósito cría, es decir, que venden los terneros machos al año de edad.

#### **Limitantes:**

- No hacen uso de algún tipo de registro.
- Los corrales aún siendo sencillos no se les da el mantenimiento necesario.
- No ofrecen suplemento todo el año.
- Aunque practican un manejo reproductivo, con selección de cruza la tasa de parición (49%) y el intervalo entre parto (26.88 meses) es muy bajo.

#### **5.2.4. Descripción del Nivel Tecnológico Tres (NT3).**

El tamaño de la finca es de 34 manzanas dedicadas a la ganadería, cuentan con un hato de 48.25 cabezas. El ganado es alimentado solo a base de forrajes, pero el uso de pastos mejorados es mayor en relación a los otros niveles. El amamantamiento es restringido con un destete natural. Dentro del componente de reproducción y genética poseen un hato basado en razas rústicas sin selección de cruza, el 50 % de los productores mantienen un periodo de empadre definido sin selección de cruza y el otro 50 % sin un periodo de empadre definido, es decir, el toro se mantiene todo el año con las vacas.

Por otro lado en lo que a sanidad se refiere un 25 % de los productores no previenen ni controlan enfermedades no parasitarias. Un 50 % solo previenen algunas enfermedades no parasitarias, mientras que un 25 % previenen todas las enfermedades frecuentes en la zona de estudio. Con respecto a los parásitos externos e internos el 50 % controlan algunos parásitos y el otro 50 % controlan todos los parásitos frecuentes en la región.

En cuanto a manejo el 75 % realizan las prácticas de manejo más cotidianas y un 25 % realizan todas las prácticas de manejo. El control de malezas es manual a través de chapias que se realizan de dos a tres veces al año. Un 75 % no tienen un corral de manejo y no cuentan con ningún tipo de registro. Además, hacen mal uso de los potreros ya que solo un 25 % hacen divisiones de potreros con rotación. La carga animal es alta (1.41 UA/mz) y la producción de leche es de 3.47 lt/v/d. Justificándose por la gran disponibilidad de pastos mejorados en sus áreas de pastizales.

En cuanto a los aspectos reproductivos, presentan una tasa de parición de 75 % y un intervalo entre partos de 17.75 meses, considerados como los más eficientes en relación con los otros niveles. Esto favorece en gran medida una buena producción de leche y aumento en la estructura del hato.

Las vaquillas alcanzan su primer parto a los 39 meses de edad con un bajo peso de 322.50 kg. Los terneros son destetados a los 10 meses alcanzando un peso de 120 Kg, posteriormente son vendidos a los 11 mese de edad.

Este nivel al igual que el nivel tecnológico dos se ubica en un sistema de producción de doble propósito dedicados a la crianza con ordeño.

### **Limitantes:**

Aunque sea este nivel el que tenga los mejores índices reproductivos, la falta de registros limita el aprovechamiento de estos.

- No tienen un corral de manejo
- No previenen todas las enfermedades frecuentes en la región
- No tienen razas definidas, es decir no practican selecciones de cruces
- A pesar de que cuentan en un 75 % de sus áreas empastadas con pastos mejorados, no tienen un área dedicada a los pastos de corte como alternativa de alimentación de verano.

**CUADRO 10: Aspectos cuantitativos de los niveles tecnológicos.**

VARIABLE	UM	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Area total	mzs	182.00	41.00	34.00
Area ganadera	mzs	161.70	46.00	34.00
Tamaño del hato	Cbzs	116.78	71.00	48.25
Carga animal	UA/mz	0.82	1.87	1.41
Producción de leche	lt/v/d	3.00	4.77	3.47
Tasa de parición	%	61.00	49.00	75.00
Intervalo entre parto	meses	19.67	24.77	16.00
Edad al primer parto	meses	37.50	36.00	39.00
Peso al primer parto	Kg.	327.50	348.33	322.50
Edad al destete	meses	10.68	9.33	10.75
Peso al destete	Kg.	116.05	133.33	120.00
Edad de machos a venta	meses	27.13	13.33	11.25
Peso de machos a venta	Kg.	270.47	173.33	127.50
Numero de novillos	Cbzs	36.38	--	--

### 5.3. Comparación de los Niveles Tecnológicos.

Dentro del componente nutrición el nivel tecnológico uno basa su alimentación en forrajes y suplementos en época de sequía al igual que el nivel tecnológico dos, con la diferencia de que este nivel utiliza una pequeña área para los pastos de corte (Taiwán, Caña etc.), en cambio el nivel tecnológico tres se caracteriza por poseer abundantes áreas empastadas con pastos mejorados.

En relación a la alimentación de las crías el nivel tecnológico tres practica el amamantamiento restringido con intervención en el destete y los niveles tecnológicos dos y tres no intervienen en el destete.

En cuanto a la salud del hato los tres niveles practican una sanidad preventiva de las enfermedades no parasitarias (Antrax, Pierna negra y Septicemia etc.) y parasitarias (Endoparásitos y Ectoparásitos) más comunes de la región. El nivel tecnológico dos administra vitamina dos veces al año y el nivel tecnológico uno solamente lo hace una vez al año.

El nivel tecnológico dos presentó los mejores índices productivos (producción de leche y peso al destete), esto se justifica porque en este nivel suplementan con pastos de corte en época de verano, suministran sal mineral todo el año y realizan una selección de cruza con encaste lechero.

El nivel tecnológico tres presentó los mejores índices reproductivos de Tasa de Partición e Intervalo entre Parto en relación a los otros niveles; esta característica debería ser retomada en el nivel tecnológico dos para superar las deficiencias reproductivas.

Los tres niveles tecnológicos presentan un manejo del hato similar ya que realizan las prácticas de manejo más cotidianas de las explotaciones bovinas y no llevan ningún tipo de registros.

De acuerdo a la comparación de los niveles tecnológicos podemos deducir que para la realización de una alternativa tecnológica ganadera se deben de tomar en cuenta las características y limitantes que presentan los niveles tecnológicos así como los recursos disponibles en el Municipio con el fin de obtener un programa de desarrollo sostenible encaminado al desarrollo económico y social de la zona.

#### **5.4. Regresión.**

La variación de la carga animal esta relacionada al área ganadera de forma lineal y cuadrática en un 30.00 %. Cuando el área ganadera incrementa hasta el valor promedio de la muestra la carga animal disminuye considerablemente. Es decir que la relación es inversamente proporcional entre ambas variables. Sin embargo, incrementos del área ganadera por encima del promedio muestral significa incrementos de la carga animal. Este comportamiento se explica de la siguiente manera: cuando las explotaciones tienen áreas ganaderas menores de 149.37 manzanas o sea la media muestral la carga animal es menor en relación a las explotaciones que presentan áreas ganaderas con valores mayores a la media muestral.

En cuanto a la variación del peso al destete se relaciona la edad al destete en un 10.22% cuando el período de la edad al destete se alarga se da un aumento considerable del peso al destete en 31.23 Kg./Mes, hasta un punto en que este se iguala o disminuye. Esto se justifica porque fisiológicamente las caídas en las tasas de ganancias más notorias son luego del destete, sumado a la supresión de la leche y estrés producido por la separación de la madre origina la disminución de las tasas de crecimiento.

Con respecto a la tasa de parición su relación con el intervalo entre partos es de 56% de forma lineal y cuadrática de manera que a medida que aumenta el intervalo entre partos hasta el valor de la media muestral (19.27 Meses) la tasa de parición aumenta considerablemente en un 4.97%. Por el contrario cuando el intervalo entre partos aumenta su valor por encima de la muestra, la tasa de parición dándose entre ambos índices una relación inversamente proporcional con respecto a la otra.

Al menos podemos afirmar que el 21.26% de la variación en la producción de leche está relacionada al área ganadera de forma lineal de manera que aquellas fincas que presentan mayor área ganadera tienden a producir 0.0046 Kg. de leche menos que las fincas con áreas ganaderas por debajo de la media muestral (161.70 Mzs.).

Este comportamiento se puede explicar desde varios puntos de vista:

- Muchos productores que poseen grandes extensiones de tierra tienden a sub - utilizar sus terrenos.
- Su hato está conformado por un número reducido de vacas en producción.
- Baja calidad de los pastos como consecuencia de la falta de fertilización.

La edad y peso de machos a la venta se relacionan en un 89.33% de forma lineal antes de alcanzar el peso promedio de la población (270.47 Kg) implican mayor edad a la venta.



**CUADRO 11: Análisis de regresión.**

V. DEPENDIENTE	V.INDEPENDIENTE	INTERCEPTO	COEF. DE REGRESIÓN	R <sup>2</sup>
CAN		1.46718***		0.2952
	AGAN		-0.0059***	
	(AGAN) <sup>2</sup>		0.000007**	
PD		-62.48ns		0.1022
	ED		31.234*	
	(ED) <sup>2</sup>		-1.3838*	
	PMVTA		0.0323ns	
TP		28.2703***		0.5565
	IEP		4.9724***	
	(IEP) <sup>2</sup>		-0.1456***	
PLEC		3.6232***		0.2126
	AGAN		-0.00465***	
EMVTA		-0.2921ns		0.8933
†	PMVTA		0.1004***	

## VI. CONCLUSIONES.

Se identificaron tres niveles tecnológicos para los cuales se determinaron parámetros productivos y reproductivos y aspectos cualitativos que directa e indirectamente influyen en los rendimientos de las explotaciones.

Los coeficientes técnicos (CA; TP e IEP) que presenta el Municipio de La Libertad son mayores que los reportados a nivel nacional y regional, sobresaliendo los índices reproductivos tasa de parición (61.68) e intervalo entre parto (19.45).

El nivel tecnológico uno considerado como el nivel tecnológico típico (NNT), presentó un sistema de producción de doble propósito tradicional destinado a la crianza con ordeño y desarrollo, se caracteriza porque la mayoría de los productores basan su alimentación en forrajes y una minoría suplementan en época de sequía. Realizan una selección de cruza, practican medidas sanitarias preventivas y ejercen algunas prácticas de manejo. No utilizan ningún tipo de registros.

El sistema de producción del nivel tecnológico dos es doble propósito extensivo con el uso de razas para la producción de leche con el propósito cría. Se caracteriza por ser el nivel que suplementa con pastos de corte y suministro de sal mineral o común. Poseen un hato basado en razas con encaste lechero, realizan las prácticas de manejo más comunes de la región.

El nivel tecnológico tres al igual que el nivel tecnológico dos presentó un sistema de producción de doble propósito destinado a la crianza con ordeño, su hato esta basado en razas rústicas. Su alimentación se basa en el uso de pastos mejorados en mayor proporción con respecto a los otros niveles y una suplementación mineral a base de sal común. Al igual que los otros niveles practican una sanidad preventiva, realizan las prácticas de manejo más cotidianas y no hacen uso de registro.

Los principales factores limitantes encontrados dentro de los niveles tecnológicos son: falta de registros, manejo inadecuado del hato, mal manejo de los potreros, falta de asistencia técnica y crédito. Los cuales repercuten negativamente en el desarrollo de la ganadería en el municipio.

La relación del efecto de los niveles tecnológicos sobre el comportamiento de los parámetros productivos y reproductivos, la producción de leche, peso al destete y carga animal presentan una tendencia ascendente pasando del NT1 al NT2 y un comportamiento descendente del NT2 al NT3, pero el NT3 reporta mayores valores que el NT1. La edad al destete en el NT2 se comporta de forma descendente con respecto a los otros dos niveles ya que el único nivel que practica el amamantamiento restringido con intervención del productor en el destete. Los índices productivos tasa de parición y edad al primer parto descienden del NT1 al NT2 y ascienden en el nivel tres. Sin embargo el intervalo entre partos y peso al primer parto su valor asciende del NT1 al NT2 y descienden en el NT3.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

- En el presente trabajo no se incluyó el aspecto socioeconómico por lo que se recomienda para trabajos posteriores incluirlo con el fin de determinar la rentabilidad de los niveles tecnológicos.
- Brindar Asistencia Técnica, sistemática y permanente a los productores mediante capacitaciones de modo que ello repercuta en el mejoramiento del nivel técnico de los productores sobre todo en aspectos relacionados con el manejo productivo y reproductivo el hato.
- Implementar masivamente en todas las fincas que se pueda el monto y uso de registros productivos y reproductivos a fin de que los productores puedan saber con certeza el comportamiento de su unidad productiva.
- Promover investigaciones de caracterización tecnológica en explotaciones bovinas de los diferentes departamentos del país con el fin de obtener una base de información sobre los niveles tecnológicos regionales y sus limitantes.
- Promover prácticas sencillas y económicas como:
  1. Ordenamiento, manejo y adecuación de la carga animal.
  2. Siembra de pastos de corte (caña de azúcar, Taiwán) para solventar el déficit alimenticio en el verano, principalmente para quienes no practican la trashumancia.
- Establecer programas y/o proyectos de desarrollo tecnológico encaminados a incrementar los niveles de productividad del sector ganadero del Municipio.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- Aparicio R. N. 1996. Efecto de algunos factores nutricionales sobre eficiencia reproductiva. Revista internacional. San José, Costa Rica. 50 p.
- Banco Central de Nicaragua. 1992. Análisis de la problemática de la ganadería vacuna en Nicaragua. Managua, Nicaragua. 66 p.
- Blandino, R. y Mendieta B. 1996. Nutrición Animal. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. Managua, Nicaragua. 371 p.
- Cajina, L. A. 1995. La importancia de la asistencia técnica en el financiamiento a la ganadería. Managua, Nicaragua. 11p.
- Cajina, L. A. 1996. Es rentable tecnificar la ganadería?. Revista Pecuaria de Nicaragua. No. 4. pag. 8-10.
- CATIE 1991. Informe de Caracterización Rural realizada en el Departamento de Santa Ana. El Salvador.
- CONAGAN 1997. Cartilla para el mejoramiento de la productividad de leche y terneros. Managua, Nicaragua. 36 p.
- Crisci, J. V. y López, M. I. 1983. Introducción ala teoría y practica de la taxonomía numérica. Ed. Eva V. Chesneau. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Pag. 131.
- Doorman, F. 1991. La metodología del diagnóstico en el enfoque de investigación adaptativa: Guía para la ejecución de un diagnostico con énfasis de fincas del pequeño productor agropecuario. RUU, IICA, Heredia, Costa Rica. 301 p.
- García, G. 1996. Manual de Pastos de Nicaragua. 1ra. edición. 58 p.
- Guillén, E. 1996. Utilización de los modelos cuantitativos en los sistemas de producción ganadero de doble propósito manejado con enfoque Agrosilvopastoril del trópico seco Centroamericano. Tesis Msc. Managua, Nicaragua.
- Hernández y Cano. 1993. Evaluación ex-ante del mejoramiento de los sistemas de producción ganaderos de doble propósito a través de inversiones propuestas por ganaderas de la zona de Muy Muy, Matagalpa. Tesis, Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria.

- Hollman, F. 1992. Costos de producción de leche y carne, inversión de Capital y Competitividad en fincas de doble propósito en cinco regiones de Nicaragua CONAGAN. Managua, Nicaragua. 48 p.
- INIFOM 1993. Diagnóstico municipal de la Libertad, Chontales. 85 p.
- INTA 1995. Diagnostico Agrosocioeconomico de la V Región C.6. Juigalpa, Chontales. Ing. Castro E, et al. 152 p.
- Jarquín Mejía, López y Martínez. 1990. Los sistemas de producción ganaderos en la V región y el impacto de las políticas económicas hacia el sector. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Dpto. de Economía Agrícola. 64 p.
- López Jaenz S., López Muñoz, M.L. 1995. Efecto de la Suplementación con calcio y fósforo bajo pastoreo rotacional en novillos finalizados. Tesis. Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria. 92 p.
- MAG/ASDI 1997. Programa del Gusano barrenador. Censo de las fincas ganaderas del municipio de la Libertad, Chontales, Nicaragua. 120 p.
- MAG 1991. Proyecto de Rehabilitación Ganadera y Protección Agroforestal. Informe principal vol I. 50 p.
- MAG/CONAGAN 1996. La modernización de la ganadería e industrias afines en Nicaragua: Diagnostico y Propuesta de Acción. 150 p.
- Matus, M. y Mercado C. 1996. Manejo de Recursos Forrajeros en Producción Bovina. U.N.A. Managua, Nicaragua.
- McDowell, L.R.; Conrad, J. H. et al. 1984. Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales. Universidad de Florida, Gainville. Pag. 91.
- Mercado Arias, C. A. 1993. Identificación de estrategias de intensificación en sistemas de producción bovina de doble propósito en el trópico seco de Nicaragua. Tesis Msc. C.R. 189 p.
- MIDINRA 1988. Plan de Desarrollo Ganadero, Publicación interna. 38 p.
- Morera, E. 1996. Importancia del Control Antiparasitario en los bovinos. Revista Internacional de ganadería. Costa Rica. Edición especial. pag. 35-37.
- Osipov G; Gvishiani y Dykabisha. 1988. Libro de trabajo del Sociólogo. Editorial Progreso. Moscú. 476 p.

- Pardo, E. 1994. Fisiología de la Reproducción, Monta Libre y Dirigida en los Animales Domésticos. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Pag. 10.
- Quiroz, Ruiz y Vargas. 1988. Utilización de la información generada a través de la investigación de producción animal. Manuel E. Ruiz (IICA) y Arturo Vargas (CATIE). de. Guatemala. P. 347.
- Rivas, B.; Velázquez O. 1996. Caracterización de niveles tecnológicos pecuarios en la Comunidad de San Francisco de Cuapa (Juigalpa, Chontales). Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua, U.N.A. Facultad de Ciencia Animal. 186 p.
- Scheafer 1987. Elementos de muestreo. Ed. Iberoamericana, S.A. de C.V. 321 p.
- Tablada Calero, A; Sanabria, B. 1998. Caracterización de los niveles tecnológicos pecuarios en el municipio de Juigalpa, Chontales. Tesis. Managua, Nicaragua. U.N.A. Facultad de Ciencia Animal. 90 p.
- Tamayo, M. 1984. Proceso de investigación científica. Ed. Limusa. 127 p.
- Vaquera, et al. 1981. Guía para detectar el nivel tecnológico pecuario. México.
- Ward, Joe H. Jr. 1961. Hierarchical grouping to optimize an objective function. Article J. Of the Am. State. Ass. Pa. 236-244.

## **ANEXO 1. GUIA PARA DETECTAR EL NIVEL TECNOLÓGICO PECUARIO.**

### **Componente 1. Nutrición y Forraje.**

#### **Tema**

##### **1.1. Según el tipo de Alimentación.**

- A Basada solo en forrajes.
- B Basada en forrajes y suplementos en época de sequías.
- C Basada en forrajes y suplementos todo el año.

##### **1.2. Según el tipo de forraje usado.**

- A Usa gramas nativas y naturalizadas.
- B Usa nativas y algunos pastos mejorados
- C Solo pastos mejorados.
- D Pastos mejorados y leguminosas

##### **1.3. Según manejo alimenticio de crías.**

- A Amamantamiento continuo, sin intervención del productor en el destete.
- B Amamantamiento continuo, con intervención del productor en el destete.
- C Amamantamiento restringido, sin intervención del productor en el destete.
- D Amamantamiento restringido, con intervención del productor en el destete.

### **Componente 2. Reproducción y Genética.**

##### **2.1. Según el tipo de monta y selección.**

- A Monta directa sin selección de cruza.
- B Monta directa con selección.
- C Inseminación Artificial sin selección.
- D Inseminación Artificial y Selección.

##### **2.2.. Según las razas utilizadas.**

- A Basada en razas indefinidas (rústica de la región).
- B En razas indefinidas e introducción de algunas definidas.
- C Solo razas definidas.



### 2.3. Según el tipo de Empadre.

- A Sin periodo de EMPADRE definido.
- B Con empadre definido sin selección.
- C Con empadre definido con selección.

## **Componente 3. Sanidad.**

### 3.1. Según el control de enfermedades no parasitarias.

- A No previenen, ni controlan enfermedades.
- B No previenen, solo controlan enfermedades.
- C Previenen algunas enfermedades comunes.
- D Previenen todas las enfermedades frecuentes en la región.

### 3.2. Según control de parásitos.

- A No controlan parásitos.
- B Controlan algunos parásitos.
- C Controlan todos los parásitos frecuentes en la región.

## **Componente 4. Manejo.**

### 4.1. Según practicas realizadas.

- A No realizan ninguna practica de manejo.
- B Realizan solo algunas practicas de manejo.
- C Realizan todas las practicas recomendadas para la explotación.

### 4.2. Según el tipo de pastoreo.

- A Pastoreo sin un potrero definido (Trashumante).
- B Pastoreo con potreros sin divisiones interiores.
- C Pastoreo en potreros con divisiones y con rotación de potreros.

### 4.3. Según uso de insumos en potreros.

- A No utilizan ningún insumo.
- B Aplican fertilización o insecticidas.
- C Aplican los dos insumos anteriores.

#### 4.4. Según forma de control de malezas

A\_\_\_\_\_ Manual    B\_\_\_\_\_ Mecánico    C\_\_\_\_\_ Químico

#### 4.5. Según tipo de corrales.

- A Sin corral de corrales.
- B Con corral sencillo.
- C Con corral incompleto.
- D Con corral completo.

#### 4.6. Según tipo de registro.

- A Sin registro alguno.
- B Con un registro (Reproductivo, productivo, sanitario, administrativo).
- C Con dos o más de estos registros.

## ANEXO 2. FORMATO PARA LA CAPTACION DE DATOS PROVENIENTES DE LA ENCUESTA.

No. \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION

NOMBRE DEL ENCUESTADO \_\_\_\_\_

NOMBRE UNIDD PRODUCTIVA (FINCA): \_\_\_\_\_

SUPERFICIE \_\_\_\_\_ Mz. \_\_\_\_\_ ESTRATO \_\_\_\_\_

Actividad principal \_\_\_\_\_

NIVEL TECNOLÓGICO: \_\_\_\_\_

CONCEPTO	1. NUTRICION			2. REP. GENET.			3. SANIDAD		4. MANEJO					
TEMA	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5	6
NIVEL														

## INVENTARIO DEL HATO.

CATEGORIA	No. CAB.	UNIDAD ANIMAL	EQUIVALENCIA	NACIMIENTO	MUERTE
Vacas horras		1.00			
Vacas de vientres		1.00			
Vaquillas (2 a +)		0.90			
Terneras (1-2 años)		0.50			
Toros (> 2 años)		1.25			
Novillos (2-3 años)		0.90			
Torete (1-2 años)		0.50			
Terneros (1-2 años)		0.50			
Crias en amamantamiento		0.25			
TOTAL BOVINOS					
EQUINOS ADULTOS*		1.30			
TOTAL					

\* Se contabilizo aparte para categoría diferente

## ANEXO 3. PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS.

### 1. Nutrición y Forrajes.

a). Tipo de Pasto \_\_\_\_\_

b). Area total de pastura (Mz) \_\_\_\_\_

c). No. De potreros \_\_\_\_\_

d). Area de cada potrero (Mz) \_\_\_\_\_

e). Fuentes de agua en la finca \_\_\_\_\_

f). Tipo de suplemento \_\_\_\_\_

g). Tipo de leguminosas que utiliza en la alimentación de sus animales  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

h). Hora de ordeño \_\_\_\_\_ Hora de aparto \_\_\_\_\_ Separa los terneros grandes después del ordeno? \_\_\_\_\_

### II. Reproducción y Genética.

a). Tipo de explotación \_\_\_\_\_

b). Población animal:

Categoría	Raza	¿Dónde lo adquirió?	Edad
Semental			
V. Paridas			
V. Próximas			
V. Horras			
V. Vientres			
Terneras			
Terneros			
Novillos			
Torete			

c). ¿Cuánto tiempo tiene de poseer y cuando piensa cambiar su semental? \_\_\_\_\_

### III. Sanidad.

a). Contra que enfermedades pone vacuna \_\_\_\_\_

b). ¿Cómo controla otras enfermedades? \_\_\_\_\_

c). ¿Que parásitos atacan su ganado? \_\_\_\_\_

d). ¿Desparasita internamente? \_\_\_\_\_ ¿Cada cuanto? \_\_\_\_\_

### IV. MANEJO.

a). ¿Que practicas realiza en su ganado? \_\_\_\_\_

b). ¿Que practicas le gustaría hacer en su ganado? \_\_\_\_\_

c). ¿Que tipo de material utiliza en sus cercas? \_\_\_\_\_

d). ¿Chapea en el año? \_\_\_\_\_ ¿Cuantas veces? \_\_\_\_\_

e). ¿Hace quemas? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

f). Estado del corral: B \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_

g). ¿Por qué no mejora su corral? \_\_\_\_\_

---



---

## V. Otros.

a). ¿Cuales son los principales problemas que tiene usted como productor?

---



---



---



---

b). ¿Qué soluciones plantea usted al problema?

---



---



---

c). ¿Su ganado pasa todo el tiempo en esta finca? \_\_\_\_\_

d). ¿Hacia donde lo traslada? \_\_\_\_\_

---

e). Extensión:

Area total	Mz	% Total
Area Ganadera		
Area Agricola		
Area Forestal		

f). ¿Alquila terreno? \_\_\_\_\_ Cuantos (Mz) \_\_\_\_\_

g). ¿Que tipo de cultivos siembra? \_\_\_\_\_

---

## ANEXO 4. ASPECTO CUANTITATIVO.

### INDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS.

$$1) \text{ CARGA ANIMAL (CA)} = \frac{\text{Total de U.A sostenida en un año}}{\text{área de potreros utilizados en un año (mzs)}} = \text{UA/ MZ}$$

$$2) \text{ TASA DE PARICION (TP)} = \frac{\text{No. de vientres paridos en el año}}{\text{No. Total de Vientres}} \times 100 = \%$$

$$3) \text{ INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP)} = \frac{12 \text{ meses}}{\text{TP \%}} \times 100 = \text{MESES}$$

$$4) \text{ PROMEDIO LECHE/VACA/DIA} = \frac{\text{Volumen de leche producida por día}}{\text{No. De vientres ordeñados en ese día}}$$

$$5) \text{ RELACION VACA/TORO (V/T)} = \frac{\text{Total de Hembras aptas a la Monta}}{\text{Total sementales}}$$

$$6) \text{ MORTALIDAD CRIAS} = \frac{\text{No. Terneros muertos en el año}}{\text{No. de terneros nacidos + los muertos en el año}} \times 100$$

$$7) \text{ MORTALIDAD ADULTOS} = \frac{\text{No. de Adultos Muertos en el año}}{\text{No. Total de Adultos (Vivos + Muertos)}} \times 100$$

a). No. De vientres paridos en el año \_\_\_\_\_

b). Volumen de leche producida por día (Kg) \_\_\_\_\_

c). No. De vientres ordeñados en ese día \_\_\_\_\_

d). Total de hembras aptas a la monta \_\_\_\_\_

e). Total de sementales \_\_\_\_\_

f). Edad media de crías al destete en meses \_\_\_\_\_ Peso promedio (Kg) \_\_\_\_\_

g). Edad media de hembras al 1er. Parto en meses \_\_\_\_\_ Peso promedio (Kg) \_\_\_\_\_

h). Edad media de machos a la venta en meses \_\_\_\_\_ Peso promedio (Kg) \_\_\_\_\_

**ANEXO 5. ANALISIS DE VARIANZA.**

Variable	gl error	CME	gl cluster	CMNT	Probabilidad
IEP	68	58.36	2	89.390	NS
TPART	68	489.27	2	604.345	NS
PLEC	68	1.801	2	6.085	*
EMVTA	68	190.56	2	711.890	*
PMVTA	68	17270.99	2	49784.79	NS
EDEST	66	3.196	2	2.6189	NS
PDEST	66	610.204	2	446.210	NS
EPP	66	12.75	2	7.858	NS
PPP	66	1839.835	2	687.952	NS

**ANEXO 6. SEPARACION DE MEDIAS (DUNCAN).**

Variable	Nivel Tecnológico	Promedio	Orden de Mérito
IEP	2	26.88	A
	1	19.280	A
	3	17.757	A
TPRAT	3	75.00	A
	1	61.05	A
	2	49.00	A
PLEC	2	4.76	A
	3	3.47	AB
	1	2.81	B
EMVTA	1	27.125	A
	2	13.33	A
	3	11.25	A
PMVTA	1	270.47	A
	2	173.33	A
	3	127.50	A
EDEST	3	10.75	A
	1	10.67	A
	2	9.33	A
PDEST	2	133.33	A
	3	120.00	A
	1	116.05	A
EPP	3	39.00	A
	1	37.50	A
	2	36.00	A
PPP	2	348.33	A
	1	327.50	A
	3	322.50	A



# **ANEXO 7. PARTICIPACION DE LOS PRODUCTORES DENTRO DE LOS NIVELES TECNOLOGICOS.**

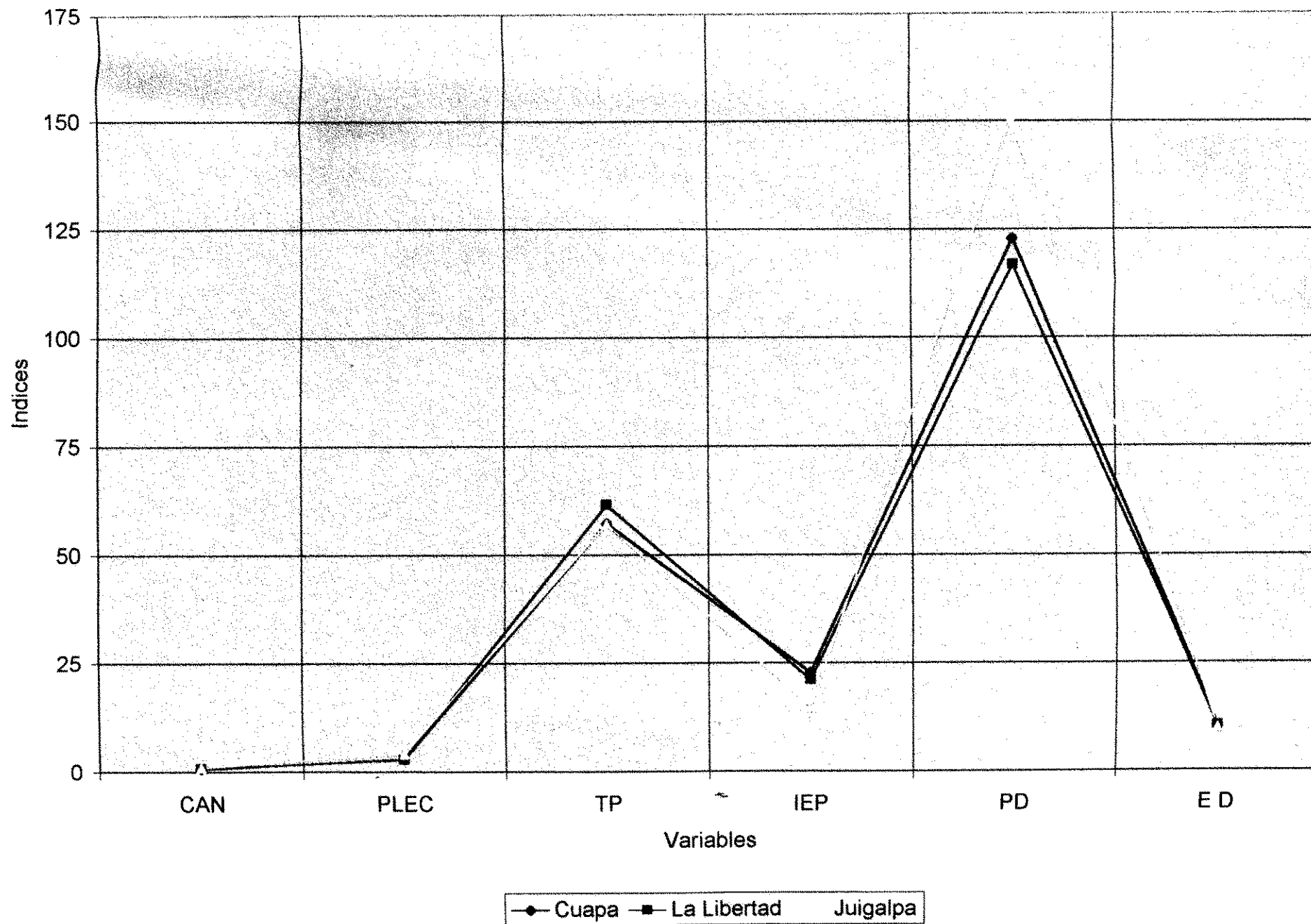
	Variables	NT1	NT2	NT3
N1	A. Basado solo en forraje.	64.00	0.00	100.00
N2	A. Basado en forraje y sup. En época de sequía.	36.00	100.00	0.00
N3	A. Basado en sup. y forraje todo el año.	16.00	0.00	0.00
N4	Usa gramíneas nativas y naturalizadas.	0.00	0.00	25.0
N5	Usa gramíneas nativas y algunos pastos mejorados.	78.00	66.67	75.0
N6	Solo pastos mejorados.	22.00	33.33	0.00
N7	Pastos mejorados y leguminosas.	0.00	0.00	0.00
N8	A. De las crías sin intervención del productor al destete.	3.13	0.00	0.00
N9	A. De las crías con intervención del productor al destete.	1.60	0.00	0.00
N10	A. Restringido sin intervención del productor al destete.	76.56	33.33	100.00
N11	A. Restringido con intervención del productor al destete.	17.58	66.67	0.00
R1	Monta directa sin selección de cruza.	43.75	0.00	100.00
R2	Monta directa con selección de cruza.	51.56	100.00	0.00
R3	I.A. sin selección.	1.60	0.00	0.00
R4	I.A. con selección.	0.00	0.00	0.00
R5	Razas indefinidas (rústicas de la región).	20.31	0.00	100.0
R6	Razas indefinidas e introducción de definidas.	75.00	66.67	0.00
R7	Solo razas definidas.	4.68	33.33	0.00
R8	Sin periodo de empadre definido.	28.13	0.00	50.0
R9	Con periodo de empadre definido sin selección.	15.62	0.00	50.0
R10	Con periodo de empadre definido con selección.	53.13	100.00	0.00
S1	No previenen ni controlan enfermedades.	1.56	0.00	25.00
S2	No previenen solo controlan enfermedades.	0.00	0.00	0.00
S3	Previenen algunas enfermedades comunes.	56.24	66.67	50.0
S4	Previenen todas las enfermed. frecuentes en la región.	42.18	33.33	25.0
S5	No controlan parásitos.	1.56	0.00	0.00
S6	Controlan algunos parásitos comunes.	10.93	0.00	50.00
S7	Controlan todos los parásitos comunes de la región.	87.50	100.00	50.0
M1	No realizan ninguna practica de manejo.	0.00	0.00	25.0
M2	Realizan algunas practicas de manejo.	73.43	100.00	50.0
M3	Realizan todas las practicas de manejo.	26.56	0.00	25.0
M4	Pastoreo sin potreros definidos.	0.00	0.00	25.0
M5	Pastoreo con potreros definidos sin divisiones.	0.00	0.00	50.0
M6	Pastoreo en potreros con rotación y división.	100.00	100.00	25.0
M7	No utilizan ningún insumo.	100.0	0.00	100.00
M8	Aplican fertilizantes o insecticidas.	0.00	100.0	0.00
M9	Aplican los dos insumos.	0.00	0.00	0.00
M10	Controlan malezas manualmente.	96.67	66.67	100.00
M11	Controlan malezas mecánicamente.	3.13	0.00	0.00
M12	Controlan malezas químicamente.	0.00	33.33	0.00
M13	Sin corral de manejo.	14.00	0.00	75.0
M14	Con corral sencillo.	59.37	66.67	25.0
M15	Con corral incompleto.	25.00	33.33	0.00
M16	Con corral completo.	3.13	0.00	0.00
M17	Sin registro alguno.	85.93	66.67	100.00
M18	Con un registro.	10.98	33.33	0.00
M19	Con 2 o más registros	4.68	0.00	0.00

**Cuadro 12: Clasificación de Tipos de Pastos y Forrajes en la V Región.**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CLASIFICACION
Aceitillo	Aristida jorullensis	Nativas
Gramma Amarga	Paspalum conjugatum	"
Cola de Burro	Andropogon bicornis	"
Zacaton	Paspalum virgatum	"
Gramma Colorada	Axonopus compresus	"
	Beoutelona dystichya	"
Zacate de gallina	Cynodon dactylon	"
Pata de gallina	Eleusine indica	"
Jaragua	Hyparrhnia ruffa	Naturalizado
Guinea	Panicum maximun	"
Zacate garrapaticida	Melinis minutiflora	"
Estrella	Cynodon nlenfluensis	Mejorado
Taiwan	Pennisetum purpureum	"
Aleman	Echinodoea polystachya	"
Angleton	Dichanthium aristatum	"
Gamba	Andropogon gayanus	"
Marandu	B. brizhanta	"
Humidicola	B. humidicola	"
	B. mutica	"

**Fuente: INTA 1995.**

**GRAFICO 1. Comparación de coeficientes técnicos de Cuapa, Juigalpa y La Libertad**



**Grafico 2. Comparación de coeficientes técnicos de los niveles tecnologicos del municipio de La Libertad.**

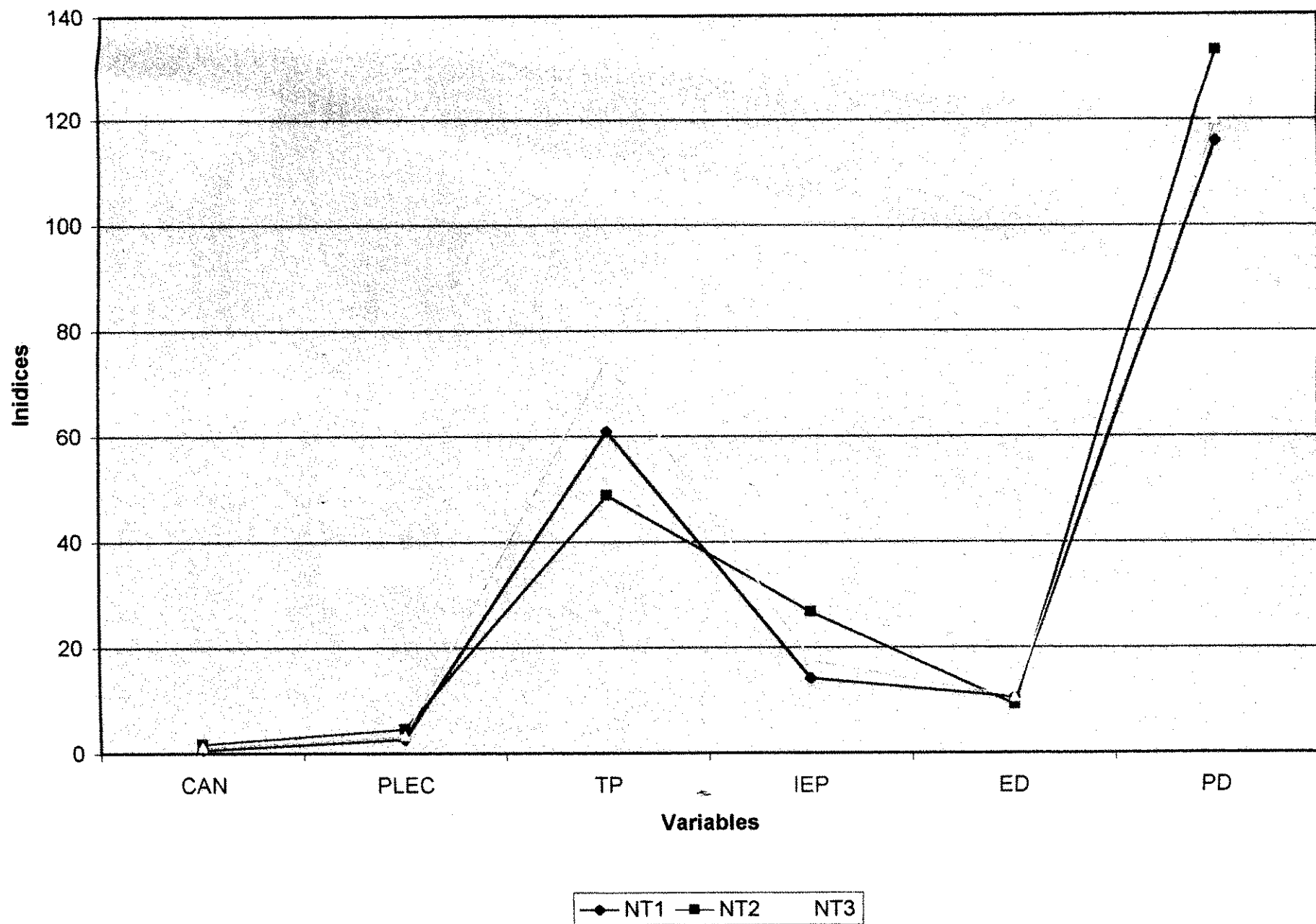


GRAFICO 3. Pastos utilizados en el Municipio de la Libertad

